

同飞智能不带阀物联网超声波水表

NB-IOT 通讯协议文档-V1.6

文件状态： [] 草稿 [✓] 正式发布 [] 正在修改	文件标识：	
	当前版本：	1.6
	作 者：	岳巍
	完成日期：	2025-12-09

版 本 历 史

版本/状态	作者	参与者	起止日期	备注
V1.0/新建	岳巍	-	2024-11-1/2024-11-8	
V1.1/修改	岳巍	-	2025-9-11/2025-9-15	调整内容 1、所有流量修改为 2 位小数 2、加入从服务器 IP 和端口，便于后续 UDP 双服务器传输数据 3、上报报文中加入 IMEI 字段 4、加入 DMA 专属上报间隔设置 5、加入读取 5 分钟密集数据 6、加入上报 5 分钟密集数据
V1.2/修改	岳巍	-	2025-9-17/2025-9-17	1、删除“设置表端日期时间”命令中“间隔时间字段” 2、新增“设置表端底读”命令 3、将所有压力相关的字段由 2 个字节调整为 1 个字节 4、将时结数据正、反流量字段字节数由 4 字节调整为 3 字节；加入压力、瞬时流量值；将正、反、瞬时流量由 2 位小数调整成为 3 位小数 5、将 5 分钟密集数据正、反、瞬时流量字段字节数由 4 字节调整为 3 字节；每次密集数据上报范围由 2 小时提升到 2.5 小时 6、在“数据上报”命令中加入日最高瞬时流量与日最高瞬时流量时间

V1.3/修改	岳巍	-	2025-10-23/2025-10-23	<ul style="list-style-type: none">1、将 COAP 描述变更为 LWM2M2、删除“0X0010 自动上报”回复数据3、调整“0X0030 读月结数据”回复数据描述4、删除“0X0031 上报月结数据”回复数据5、调整“0X0032 读日结数据”回复数据描述6、删除“0X0033 上报日结数据”回复数据7、调整“0X0034 读时结数据”回复数据描述8、删除“0X0035 上报时结数据”回复数据9、调整“0X0036 读 5 分钟密集数据”回复数据描述10、删除“0X0037 上报 5 分钟密集数据”回复数据11、调整“0X0038 读日志数据”回复数据描述12、删除“0X0039 上报日志数据”回复数据13、新增“0X0040 设置表端断网”命令14、新增“0X0050 设置表端开始升级”15、新增“0X0051 表端获取升级包”16、新增“0X0052 表端上报升级完成”17、调整错误代码 BIT 位18、调整“0X0039 上报日志数据”回复数据格式19、调整“月结”定义
V1.4/修改	岳巍	-	2025-11-10/2025-11-10	<ul style="list-style-type: none">1、调整 CRC 校验描述、定时上报约束、手动触发上报约束

V1.5/修改	岳巍	-	2025-11-17/2025-11-17	1、“0X0051 表端获取升级包”，删除表端请求数据中的 CRC 校验字段 2、“0X0052 表端上报升级完成”，新增状态“5 代表升级失败，失败原因版本号不匹配”
V1.6/修改	岳巍	-	2025-12-09/2025-12-09	1、调整“0X000064 代表 0.001m³/h”为“0X000001 代表 0.001m³/h”

目 录

0. 文档介绍	7
0.1 文档目的	7
0.2 文档范围	7
0.3 读者对象	7
0.4 参考文档	7
0.5 术语与缩写解释	7
1. 帧格式	8
1.1 仪表类型 (T)	8
1.2 地址域 (A0~A6)	9
1.3 控制码 (C)	9
1.4 数据长度 (L)	10
1.5 数据域 (DATA)	10
1.6 校验码 (CS)	10
2. 传输要求	11
3. 应用数据	11
3.1 应用数据一览表	11
3.2 应用数据详情	12
3.2.1 数据上报	12
3.2.2 设置表端 IP 和端口	21
3.2.3 设置定时上报周期	22
3.2.4 设置 DMA 定时上报周期	22
3.2.5 设置表端日期时间	23
3.2.6 设置表端流量告警参数	23
3.2.7 设置表端压力告警参数	25
3.2.8 设置表端温度告警参数	25
3.2.9 设置表端结算日	26
3.2.10 设置表端底读	27
3.2.11 读月结数据	27
3.2.12 上报月结数据	27
3.2.13 读日结数据	28
3.2.14 上报日结数据	28
3.2.15 读时结数据	29
3.2.16 上报时结数据	30
3.2.17 读 5 分钟密集数据	30
3.2.18 上报 5 分钟密集数据	31

3.2.19 读日志数据.....32

3.2.20 上报日志数据..... 32

3.2.21 设置表端断网..... 33

3.2.21 设置表端开始升级.....33

3.2.22 表端获取升级包..... 34

3.2.23 表端上报升级完成.....34

0. 文档介绍

0.1 文档目的

约束主站（物联网云平台）与从站（物联网超声波水表）采用 NB-IOT 或者 CAT.1 通讯规约。

0.2 文档范围

文档着重对“不带阀物联超声波水表”通讯规约格式、加密方式、上行数据、下行命令进行阐释。

说明:

1、“阀控物联网超声波水表”由于涉及到预付费与阀控功能，不遵循该通讯协议

0.3 读者对象

嵌入式软硬件研发相关人员、物联网云平台研发相关人员、硬件生产相关人员。

0.4 参考文档

- 1、《JG/T162-2017 民用建筑远传抄表系统》
- 2、《CJ/T188-2018 户用计量仪表数据传输技术条件》

0.5 术语与缩写解释

缩写、术语	解 释
NB-IOT	NB-IoT (Narrowband Internet of Things) 是一种低功耗、窄带宽的无线通信技术，专为物联网设备通信而设计。
CAT.1	CAT.1 全称为 LTE UE-Category 1，是 4G LTE 网络的一个类，也可以理解为低配的 4G 终端，属于广域网，蜂窝联网，上行峰值为 5Mbit/s，下行峰值为 10Mbit/s。

1. 帧格式

名称	代码	说明
帧起始符	68H	帧头
仪表类型	T	10H（冷水水表）
地址域	A0	1 字节，BCD
	A1	1 字节，BCD
	A2	1 字节，BCD
	A3	1 字节，BCD
	A4	1 字节，BCD
	A5	1 字节，BCD
	A6	1 字节，BCD，取值 00
控制码	C	1 个字节
数据长度域	L	2 个字节
数据域	DATA	包含 AFN、MID、DC
校验码	CS	1 个字节，帧头开始（含帧头）到校验码之前，累加和校验
结束符	16H	帧尾

1.1 仪表类型（T）

仪表类型	代码(T)	仪 表
10 H~19 H:水表	10 H	冷水水表
	11 H	生活热水水表
	12 H	直饮水水表
	13 H	中水水表
20 H~29 H:热量表	20 H	热量表(计热量)
	21 H	热量表(计冷量)
30 H~39 H:燃气表	30 H	燃气表
40 H~49 H:其他仪表	40 H	如:电度表

取值恒为 10H（十六进制）=16（十进制）

1.2 地址域 (A0~A6)

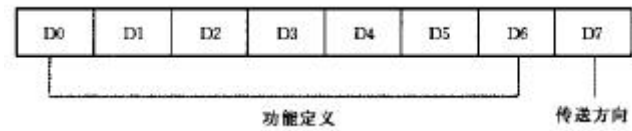
由 7 个字节组成，每个字节为 2 位 BCD 码格式，地址长度为 14 位十进制数，低地址在前，高地址在后，其中 A5、A6 为厂商代码。

表地址定义如下：

A6		A5		A4		A3		A2		A1		A0	
14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
0	0	8	0	5	5	3	0	6	0	0	0	0	1

- A6: 恒为 00
A5: 80-冷水水表
A4: 55-物联网水表
A3 高字节：代表年份，例如 3，代表 2013、2023、2033
A3 低字节+A2 高字节：代表月份，例如 06，代表 6 月
A2 低字节 ~ A0 低字节：代表 00001 ~ 99999 流水号

1.3 控制码 (C)



- D7:
- 0 - 由主站发出的控制帧（服务器下行数据）
 - 1 - 由从站发出的应答帧（表端上行数据）

- D6:
- 0 - 通讯正常
 - 1 - 通讯异常

- D5~D0:
- 00X000 - 保留
 - 00X001 - 读数据
 - 00X100 - 写数据
 - 00X011 - 读地址（表号）
 - 01X101 - 写地址（表号）
 - 01X110 - 写机电同步数（置表底数）
 - 1*X*** - 厂商自定义

D3:

- 0 - 明文传输
- 1 - 密文传输

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4~Bit3	Bit2~Bit0
传输方向 DIR	0	1	保留 (00)	000
传输方向 DIR: 0, 服务器下行数据; 1, 表端上行数据。				

控制码: 主站 (服务器) 下行时取值恒为 20H, 从站 (表端) 上行时取值恒为 A0H。

1.4 数据长度 (L)

数据长度 (L) 长度 2 个字节, 为数据域的字节数, 用十六进制表示。

1.5 数据域 (DATA)

数据域 (DATA) 包括应用层功能码、消息 ID、数据内容。

应用层功能码	消息 ID	数据内容
AFN	MID	DC
应用层功能码 AFN: 2 个字节, 采用十六进制编码。		
消息 ID: 2 个字节 (0x0000~0xFFFF), 采用十六进制编码, LWM2M 协议时该值未使用, 恒为 0; UDP 协议时, 可以作为消息序列号。		
数据内容 DC: 字节数不定, 随 AFN 改变而改变。		

1.6 校验码 (CS)

校验码 (CS) 为 1 个字节, 从帧起始符开始 (包含起始符) 到校验码之前的所有各字节进行二进制算术累加, 不计超过 FFH 的溢出值。

2. 传输要求

前导字节：在发送帧信息之前，应先发送 2~4 个字节 FEH。

传输次序：所有多字节数据域均先传送低位字节，后传送高位字节。

传输响应：每次通讯都是由表端发出命令帧，服务器端根据命令帧的要求做出响应。

差错控制：接收方检测到校验数据不匹配或者帧数据格式不正确，均应放弃该信息帧，不予响应。

3. 应用数据

3.1 应用数据一览表

应用层功能码（AFN）	应用功能定义	发送端	接收端
0X0000~0X000F	保留	保留	保留
0X0010	数据上报	表端	服务器
0X0011~0X001F	保留	保留	保留
0X0020	设置表端 IP 和端口	服务器	表端
0X0021	设置表端上报时间周期	服务器	表端
0X0022	设置 DMA 定时上报周期	服务器	表端
0X0023	设置表端日期时间	服务器	表端
0X0024	设置表端流量告警参数	服务器	表端
0X0025	设置表端压力告警参数	服务器	表端
0X0026	设置表端水温告警参数	服务器	表端
0X0027	设置表端结算日	服务器	表端
0X0028	设置表端底读	服务器	表端
0X0029~0X002F	保留	保留	保留
0X0030	读取月结数据	服务器	表端
0X0031	上报月结数据	表端	服务器
0X0032	读取日结数据	服务器	表端
0X0033	上报日结数据	表端	服务器
0X0034	读取时结数据	服务器	表端
0X0035	上报时结数据	表端	服务器
0X0036	读取 5 分钟密集数据	服务器	表端
0X0037	上报 5 分钟密集数据	表端	服务器
0X0038	读取表端日志信息	服务器	表端
0X0039	上报表端日志信息	表端	服务器
0X003A~0X003F	保留	保留	保留

0X0040	设置表端断网	服务器	表端
0X0041~0X004F	保留	保留	保留
0X0050	设置表端开始升级	服务器	表端
0X0051	表端获取升级包	表端	服务器
0X0052	表端上报升级完成	表端	服务器
0X0053~0XFFFF	保留	保留	保留

3.2 应用数据详情

3.2.1 数据上报

定时主动上报（按照设置的定时上报时间周期上报、按照设置的 DMA 上报周期时间上报、按照结算日设置的日期上报）、异常主动上报、或者通过触摸按键或者磁阻触发（触发 5 秒进行数据上传）、红外方式触发表端进行上报，物联网云平台，在收到该上报的数据后，创建及时命令回复表端。

应用层功能码 (AFN)	服务名称 (serviceId)	数据传输项	数据回复项
0X0010	DataReport	见数据传输项内容	见数据回复项内容

数据传输项：

数据传输项	长度	格式	说明
上报触发模式 ReportTrigger Mode	1 字节	HEX	上报类型按 BIT 进行描述： BIT0：手动触发上报 BIT1：定时上报 BIT2：1 小时补报 BIT3：结算日上报 BIT4：异常上报 BIT5：DMA 专属上报 “手动触发上报”：按键触发或者红外触发上报。 同时发生多个类型需要执行上报，则合并为同一条上报，例如：“定时上报”和“手动触发上报”同时发生，“上报触发模式”值为 0x03。
累计正向总水量 TotalPositiveW ater	4 字节	HEX	单位：m ³ ，2 位小数 例如 0X00000001 表示 0.01 m ³
累计反向总水量 TotalReverseW	4 字节	HEX	单位：m ³ ，2 位小数 例如 0X00000001 表示 0.01 m ³

ater			
日最高瞬时流量 DailyMaxFlow	4 字节	HEX	有符号 3 位小数，例如 0X000001 表示 0.001m³/h
日最高瞬时时间 DailyMaxFlow Time	7 字节	HEX	年 2 个字节、月、日、时、分、秒各 1 字节，格式为 YYYYMMDDhhmmss
水表当前水温 WaterTemperature	2 字节	HEX	单位：℃，1 位小数，范围-3276.8℃~3276.7℃ 说明： 1、有符号整型
当前水表压力 WaterPressure	1 字节	HEX	单位：MP，2 位小数 例如 0X64 表示 1.00 MP 如果不带压力传感器，该值取值为 0XFF
电池电压 BatteryVoltage	1 字节	HEX	单位：V，1 位小数 例如 0X24 表示 3.6V
表端当前时间 CurrentDateTime	7 字节	HEX	年 2 个字节、月、日、时、分、秒各 1 字节，格式为 YYYYMMDDhhmmss
版本号 Version	5 字节	HEX	格式为 Va.b.c.d（注 1） （1）a 代表水表类型 1-超声波水表 2~255 保留 （2）b 代表网络运营商 1-电信 2-移动 3-联通 4~255 保留 （3）c 代表模组型号 1-HC32_BC28 2-HC32_EC800 3~255 保留 （4）d 代表固件版本号 取值 1 ~ 255 注 1：例如 V1.1.1.1 代表，超声波水表-电信-HC32_BC28 水表软件版本为 1 的固件
-----硬件参数-----			
水表口径	2 字节	HEX	水表口径，例如 0X0F，即代表 DN15

Diameter			
通道数量 ChannelNumber	1 字节	HEX	通道数量，例如 0X01，即代表通道数为 1
-----基础参数-----			
主服务器 IP MainServerIp	4 字节	HEX	例如 10.10.120.199 填写 0X0A0A78C7 说明： (1) NB 默认值与运营商平台相关 (2) UDP 默认值与直连服务器相关
主服务器端口 MainServerPort	2 字节	HEX	例如 10086 填写 0X2766 说明： (1) NB 默认值与运营商平台相关 (2) UDP 默认值与直连服务器相关
从服务器 IP SubServerIp	4 字节	HEX	例如 10.10.120.199 填写 0X0A0A78C7 说明： (1) NB 默认值为全 0.0.0.0，意思即只向主服务器 IP 推送数据 (2) UDP 默认为 0.0.0.0，意思即只向主服务器 IP 推送数据 (3) 如果采用 UDP 进行通讯，并且值不为 0.0.0.0，即表端除了要向主服务器推送数据外，也要向从服务器推送数据
从服务器端口 SubServerPort	2 字节	HEX	例如 10086 填写 0X2766 说明： (1) NB 默认值与运营商平台相关 (2) UDP 默认值与直连服务器相关
上报起始基准时间 ReportBaseTime	3 字节	HEX	时、分、秒各 1 字节，格式：hhmmss 默认值 00:00:00
上报间隔时间 ReportIntervalMinutes	2 字节	HEX	单位：分钟 默认值 1440，如果值为 0 则关闭定时上报功能
DMA 上报开始时间 DMAReportStartTime	3 字节	HEX	时、分、秒各 1 字节，格式：hhmmss 默认值 00:00:00
DMA 上报结束时间	3 字节	HEX	时、分、秒各 1 字节，格式：hhmmss 默认值 00:00:00

DMAReportEndTime			
DMA 上报间隔时间 DMAReportIntervalMinutes	1 字节	HEX	单位：分钟 默认值 0-代表不进行 DMA 专属上报
结算日 Settlement Day	1 字节	HEX	范围 0~31 1、出厂时，默认为 0，0 代表未设置 2、非 0，当表端日期到达该天，并且当时间到达“上报基准时间”中的时间，则进行主动上报 3、当设置值大于本月最大日期时，按照本月最后一天处理，例如设置 31 日，则在小月 30 日时进行上报。
-----高级参数-----			
高温报警阈值 HighTemperatureAlarmThreshold	2 字节	HEX	单位：℃，1 位小数，范围-3276.8℃~3276.7℃ 说明： 1、有符号整型 2、出厂默认值为 3276.7℃
低温报警阈值 LowTemperatureAlarmThreshold	2 字节	HEX	单位：℃，1 位小数，范围-3276.8℃~3276.7℃ 说明： 1、有符号整型 2、出厂默认值为-3276.8℃
大流量告警阈值 LargeFlowAlarmThreshold	4 字节	HEX	单位：m ³ ，2 位小数 例如 0X00000001 表示 0.01 m ³ 说明： 1、出厂时默认值为 0 2、0 代表不检测持续大流量 3、“大流量告警阈值”或者“大流量持续监测时间”有任何一个为 0，则不进行大流量监测
大流量持续监测时间 LargeFlowContinuousMonitorTime	2 字节	HEX	单位：分钟 例如 10086 填写 0X2766 说明： 1、出厂时默认值为 0 2、0 代表不检测持续大流量 3、“大流量告警阈值”或者“大流量持续监测时

			间”有任何一个为 0，则不进行大流量监测
持续流量持续 监测时间 ContinuousFlowContinuousMonitorTime	2 字节	HEX	单位：分钟 例如 10086 填写 0X2766 说明： 1、出厂时默认值为 0 2、0 代表不检测持续流量
渗漏流量告警 阈值 LeakageFlowAlarmThreshold	4 字节	HEX	单位：m ³ ，2 位小数 例如 0X00000001 表示 0.01 m ³ 说明： 1、出厂时默认值为 0 2、0 代表不检测渗漏流量 3、“渗漏流量告警阈值”或者“渗漏流量持续监测时间”有任何一个为 0，则不进行持续流量监测
渗漏流量持续 监测时间 LeakageFlowContinuousMonitorTime	2 字节	HEX	单位：分钟 例如 10086 填写 0X2766 说明： 1、出厂时默认值为 0 2、0 代表不检测渗漏流量 3、“渗漏流量告警阈值”或者“渗漏流量持续监测时间”有任何一个为 0，则不进行持续流量监测
高压力报警阈 值 HighPressureAlarmThreshold	1 字节	HEX	单位：MP，2 位小数 例如 0X64 表示 1.00 MP 说明： 1、出厂时默认值为 0 2、0 代表不检测高压
低压力报警阈 值 LowPressureAlarmThreshold	1 字节	HEX	单位：MP，2 位小数 例如 0X64 表示 1.00 MP 说明： 1、出厂时默认值为 0 2、0 代表不检测低压
-----硬件选配信息-----			
是否带水压传	1 字节	HEX	说明：

			<p>(4) ZZZZZZZZ 四个字节，代表正向累计水量，单位：m³，2 位小数，例如 0X00000001 表示 0.01 m³</p> <p>(5) FFFFFFFF 四个字节，代表反向累计水量，单位：m³，2 位小数，例如 0X00000001 表示 0.01 m³</p>
最近 1 天时结记录 HourRecord	244 字节	HEX	<p>(1) 表端只会保留最近 30 天时结数据</p> <p>(2) 格式 YYYYMMDDZ1~24F1~24Y1~24S1~24</p> <p>(3) 四个字节 YYYYMMDD，代表记录产生时的年月日</p> <p>(4) 正向时结数据取值每小时实际用量 Z1~Z24 三个字节，代表每小时正向用水量，单位：m³，3 位小数，例如 0X00000001 表示 0.001 m³</p> <p>(5) F1~F24 三个字节，代表每小时反向用水量，单位：m³，3 位小数，例如 0X00000001 表示 0.001 m³</p> <p>(6) Y1~Y24 一个字节，代表每小时间隔采集到的压力，2 位小数，例如 0X64 表示 1.00 MP，如果不带压力传感器，该值取值为 0XFF</p> <p>(7) S1~S24 三个字节，代表每小时间隔采集到的瞬时流量，有符号 3 位小数，例如 0X000001 表示 0.001m³/h</p>
-----异常代码-----			
异常代码 ErrorNo	4 字节	HEX	<p>BIT0: 传感器异常</p> <p>1、当检测传感器芯片通讯异常时产生该异常</p> <p>2、TBD</p> <p>BIT1: 逆向告警</p> <p>1、当检测到水表逆向运转时，主动上报该异常</p> <p>2、产生该异常后，再次产生该异常，不主动上报异常</p> <p>3、产生该异常后，当检测到水表正向运转时，清除该异常</p> <p>BIT2: 电池低压告警</p> <p>1、每天 2 点进行电压采样，当连续 5 天检测到电压低于 3.0V 时，确定为欠压告警发生，自动上报异常</p> <p>2、产生该异常后，再次产生该异常时，不再主动</p>

			<p>上报该异常</p> <p>3、当检测到电压高于或者等于 3.0V 时，则清除该异常</p> <p>4、产生该异常后，取消表端定时与 DMA 专属上报功能</p> <p>BIT3：存储器异常</p> <p>1、当表端存储数据出现异常时，主动上报该异常</p> <p>2、当表端校验存储数据出错时，主动上报该异常</p> <p>3、产生该异常只能进行换表处理</p> <p>BIT4：空管异常</p> <p>1、当表端检测到空管时，主动上报该异常</p> <p>2、产生该异常后，再次产生该异常时，不再主动上报该异常</p> <p>3、当表端检测到有水时，清除该异常</p> <p>BIT5：大流量告警</p> <p>1、当表端检测到流量大于设置的大流量告警阈值并且持续时间大于所设置的大流量持续时间时，主动上报该异常</p> <p>2、当产生该异常后，再次检测到大流量异常时，无需再次上报该异常</p> <p>3、当水表流量回归正常后，自动清除该异常</p> <p>BIT6：持续流量告警</p> <p>1、当表端达到所设置的持续流量监测时间，并且在这段时间内使用的水量大于所设置的持续流量告警阈值，并且这段时间所使用的水量与上一次所监测到的水量偏差在 $\pm 20\%$，则主动上报该异常</p> <p>2、上报异常后，再次检测到持续流量告警异常时，无需再次上报该异常</p> <p>3、当水表流量回归正常后，自动清除该异常</p> <p>BIT7：高压力告警</p> <p>1、当表端检测到压力大于设置的高压告警阈值时，主动上报该异常</p> <p>2、当产生该异常后，再次检测到高压异常时，无</p>
--	--	--	--

		<p>需再次上报该异常</p> <p>3、当水表压力回归正常后，自动清除该异常</p> <p>BIT8：低压力告警</p> <p>1、当表端检测到压力小于设置的低压告警阈值时，主动上报该异常</p> <p>2、当产生该异常后，再次检测到低压异常时，无需再次上报该异常</p> <p>3、当水表压力回归正常后，自动清除该异常</p> <p>BIT9：渗漏异常告警</p> <p>1、当表端达到所设置的渗透流量监测时间，并且在这段时间内使用的水量小于等于所设置的渗透流量告警阈值，并且这段时间所使用的水量与上一次所监测到的水量偏差在 $\pm 20\%$，则主动上报该异常</p> <p>2、上报异常后，再次检测到渗透流量告警异常时，无需再次上报该异常</p> <p>3、当水表流量回归正常后，自动清除该异常</p> <p>BIT10：高水温异常告警</p> <p>1、当表端检测到水温大于设置的高温告警阈值时，主动上报该异常</p> <p>2、当产生该异常后，再次检测到高温异常时，无需再次上报该异常</p> <p>3、当水温回归正常后，自动清除该异常</p> <p>BIT11：低水温异常告警</p> <p>1、当表端检测到水温小于设置的低温告警阈值时，主动上报该异常</p> <p>2、当产生该异常后，再次检测到低温异常时，无需再次上报该异常</p> <p>3、当水温回归正常后，自动清除该异常</p> <p>BIT12~31：保留</p> <p>说明：</p> <p>1、总共可以同时存放 32 个异常；</p>
--	--	--

			例如同时产生了“传感器异常”和“逆向告警”，那么上报的数据为 0000000000000011=0x0003
--	--	--	--

数据回复项：无

3.2.2 设置表端 IP 和端口

应用层功能码 (AFN)	服务名称 (serviceId)	数据传输项	数据回复项
0X0020	SettingIpAndPort	见数据传输项内容	见数据回复项内容

数据传输项：

数据传输项	长度	格式	说明
主服务器 IP MainServerIp	4 字节	HEX	例如 10.10.120.199 填写 0X0A0A78C7 说明： (3) NB 默认值与运营商平台相关 (4) UDP 默认值与直连服务器相关
主服务器端口 MainServerPort	2 字节	HEX	例如 10086 填写 0X2766 说明： (1) NB 默认值与运营商平台相关 (2) UDP 默认值与直连服务器相关
从服务器 IP SubServerIp	4 字节	HEX	例如 10.10.120.199 填写 0X0A0A78C7 说明： (1) NB 默认值为全 0.0.0.0，意思即只向主服务器 IP 推送数据 (2) UDP 默认为 0.0.0.0，意思即只向主服务器 IP 推送数据 (3) 如果采用 UDP 进行通讯，并且值不为 0.0.0.0，即表端除了要向主服务器推送数据外，也要向从服务器推送数据
从服务器端口 SubServerPort	2 字节	HEX	例如 10086 填写 0X2766 说明： (1) NB 默认值与运营商平台相关 (2) UDP 默认值与直连服务器相关

数据回复项：

数据回复项	长度	格式	说明
设置状态 SettingResponseState	1 字节	HEX	1: 成功 2: 参数不合法

3.2.3 设置定时上报周期

应用层功能码 (AFN)	服务名称 (serviceId)	数据传输项	数据回复项
0X0021	SettingReportPeriod	见数据传输项内容	见数据回复项内容

数据传输项:

数据传输项	长度	格式	说明
上报起始基准时间 ReportBaseTime	3 字节	HEX	时、分、秒各1字节，格式：hhmmss
上报间隔时间 ReportIntervalMinutes	2 字节	HEX	单位：分钟

数据回复项:

数据回复项	长度	格式	说明
设置状态 SettingResponseState	1 字节	HEX	1: 成功 2: 参数不合法

3.2.4 设置 DMA 定时上报周期

应用层功能码 (AFN)	服务名称 (serviceId)	数据传输项	数据回复项
0X0022	SettingDMAReportPeriod	见数据传输项内容	见数据回复项内容

数据传输项:

数据传输项	长度	格式	说明
DMA 上报开始时间 DMAReportStartTime	3 字节	HEX	时、分、秒各 1 字节，格式：hhmmss 默认值 00:00:00
DMA 上报结束时间	3 字节	HEX	时、分、秒各 1 字节，格式：hhmmss 默认值 00:00:00

DMAReportEndTime			
DMA 上报间隔时间 DMAReportIntervalMinutes	1 字节	HEX	单位：分钟 默认值 0-代表不进行 DMA 专属上报

数据回复项：

数据回复项	长度	格式	说明
设置状态 SettingResponseState	1 字节	HEX	1：成功 2：参数不合法

3.2.5 设置表端日期时间

应用层功能码 (AFN)	服务名称 (serviceId)	数据传输项	数据回复项
0X0023	SettingDateTime	见数据传输项内容	见数据回复项内容

数据传输项：

数据传输项	长度	格式	说明
当前系统时间 CurrentDateTime	7 字节	HEX	年2个字节、月、日、时、分、秒各1字节，格式为YYYYMMDDhhmmss，用于表端设置RTC时间

数据回复项：

数据回复项	长度	格式	说明
设置状态 SettingResponseState	1 字节	HEX	1：成功 2：参数不合法

3.2.6 设置表端流量告警参数

应用层功能码 (AFN)	服务名称 (serviceId)	数据传输项	数据回复项
0X0024	SettingFlowAlarmThreshold	见数据传输项内容	见数据回复项内容

数据传输项:

数据传输项	长度	格式	说明
大流量告警阈值 LargeFlowAlarmThreshold	4 字节	HEX	单位: m^3 , 2位小数 例如 0X00000001 表示 0.01 m^3 说明: (1) 出厂时默认值为 0 (2) 0 代表不检测持续大流量 (3) “大流量告警阈值”或者“大流量持续监测时间”有任何一个为 0, 则不进行大流量监测
大流量持续监测时间 LargeFlowContinuousMonitorTime	2 字节	HEX	单位: 分钟 例如10086填写0X2766 说明: (1) 出厂时默认值为 0 (2) 0 代表不检测持续大流量 (3) “大流量告警阈值”或者“大流量持续监测时间”有任何一个为 0, 则不进行大流量监测
持续流量持续监测时间 ContinuousFlowContinuousMonitorTime	2 字节	HEX	单位: 分钟 例如10086填写0X2766 说明: (1) 出厂时默认值为 0 (2) 0 代表不检测持续流量
渗漏流量告警阈值 LeakageFlowAlarmThreshold	4 字节	HEX	单位: m^3 , 2位小数 例如 0X00000001 表示 0.01 m^3 说明: (1) 出厂时默认值为 0 (2) 0 代表不检测渗漏流量 (3) “渗漏流量告警阈值”或者“渗漏流量持续监测时间”有任何一个为 0, 则不进行持续流量监测
渗漏流量持续监测时间 LeakageFlowContinuousMonitorTime	2 字节	HEX	单位: 分钟 例如10086填写0X2766 说明: (1) 出厂时默认值为 0 (2) 0 代表不检渗漏流量 (3) “渗漏流量告警阈值”或者“渗漏流量持续监测时间”有任何一个为 0, 则不进行持续流量监测

数据回复项:

数据回复项	长度	格式	说明
设置状态 SettingResponseState	1 字节	HEX	1: 成功 2: 参数不合法

3.2.7 设置表端压力告警参数

应用层功能码 (AFN)	服务名称 (serviceId)	数据传输项	数据回复项
0X0025	SettingPressureAlarmThreshold	见数据传输项内容	见数据回复项内容

数据传输项:

数据传输项	长度	格式	说明
高压报警阀值 HighPressureAlarmThreshold	1 字节	HEX	单位: MP, 2 位小数 例如 0X64 表示 1.00 MP 说明: (1) 出厂时默认值为 0 (2) 0 代表不检测高压
低压报警阀值 LowPressureAlarmThreshold	1 字节	HEX	单位: MP, 2 位小数 例如 0X64 表示 1.00 MP 说明: (1) 出厂时默认值为 0 (2) 0 代表不检测低压

数据回复项:

数据回复项	长度	格式	说明
设置状态 SettingResponseState	1 字节	HEX	1: 成功 2: 参数不合法 3: 低压告警阈值不能高于高压告警阈值

3.2.8 设置表端温度告警参数

应用层功能码 (AFN)	服务名称 (serviceId)	数据传输项	数据回复项
0X0026	SettingWaterTemperatureAlarmThreshold	见数据传输项内容	见数据回复项内容

数据传输项:

数据传输项	长度	格式	说明
高温报警阈值 HighTemperatureAlarmThreshold	2 字节	HEX	单位: °C, 1 位小数 范围-3276.8°C -3276.7°C 出厂默认值为 3276.7°C
低温报警阈值 LowTemperatureAlarmThreshold	2 字节	HEX	单位: °C, 1 位小数 范围-3276.8°C -3276.7°C 出厂默认值为-3276.8°C

数据回复项:

数据回复项	长度	格式	说明
设置状态 SettingResponseState	1 字节	HEX	1: 成功 2: 高温报警值必须大于低温报警值

3.2.9 设置表端结算日

应用层功能码 (AFN)	服务名称 (serviceId)	数据传输项	数据回复项
0X0027	SettingSettlementDay	见数据传输项内容	见数据回复项内容

数据传输项:

数据传输项	长度	格式	说明
结算日 SettlementDay	1 字节	HEX	(1) 范围0~31 (2) 出厂时, 默认为0, 0代表未设置 (3) 非0, 当表端日期到达该天, 并且当时间到达“上报基准时间”中的时间, 则进行主动上报 (4) 当设置值大于本月最大日期时, 按照本月最后一天处理, 例如设置31日, 则在小月的30日时进行上报。

数据回复项:

数据回复项	长度	格式	说明
状态	1 字节	HEX	1: 成功

SettingResponseState		2: 结算日, 范围只能是0~31
----------------------	--	-------------------

3.2.10 设置表端底读

应用层功能码 (AFN)	服务名称 (serviceId)	数据传输项	数据回复项
0X0028	SettingBaseReading	见数据传输项内容	见数据回复项内容

数据传输项:

数据传输项	长度	格式	说明
累计正向总水量 TotalPositiveWater	4 字节	HEX	单位: m ³ , 2 位小数 例如 0X00000001 表示 0.01 m ³

数据回复项:

数据回复项	长度	格式	说明
状态 SettingResponseState	1 字节	HEX	1: 成功 2: 失败

3.2.11 读月结数据

表端只会保留最近 18 个月月结数据。

应用层功能码 (AFN)	服务名称 (serviceId)	数据传输项	数据回复项
0X0030	ReadingMonthRecord	见数据传输项内容	见数据回复项内容

数据传输项:

数据传输项	长度	格式	说明
无	无	无	无

数据回复项: 通过 0X0031 上报月结数据, 进行回复

3.2.12 上报月结数据

表端只会保留最近 18 个月月结数据, 月结数据当自然月跨月时进行储存, 例如: 2 月 1 日 00:00:00 存储上一个月 (1 月) 的月度累计用水增量。

- 1、当表端收到“读取月结数据”命令后，上报前 18 个月的月结数据。
- 2、当不足 18 个月数据时，相应的字段设置为全 0，包括 YYYYMM 也必须设置为全 0。

应用层功能码 (AFN)	服务名称 (serviceId)	数据传输项	数据回复项
0X0031	ReportingMonthRecord	见数据传输项内容	见数据回复项内容

数据传输项:

数据传输项	长度	格式	说明
月结记录 MonthRecord 1~18	18x11 字节	HEX	<ol style="list-style-type: none"> (1) 表端只会保留最近 18 个月月结数据 (2) 正反向月结数据取值月实际用量 (3) 格式 YYYYMMZZZZZZZZZZZZZZZZZZZZ (4) 前三个字节 YYYYMM，代表记录产生时的年月 (5) ZZZZZZZZ 四个字节，代表正向累计水量, 单位: m³, 2 位小数，例如 0X00000001 表示 0.01 m³ (6) FFFFFFFF 四个字节，代表反向累计水量, 单位: m³, 2 位小数，例如 0X00000001 表示 0.01 m³

数据回复项: 无

3.2.13 读日结数据

表端只会保留最近 30 天日结数据。

应用层功能码 (AFN)	服务名称 (serviceId)	数据传输项	数据回复项
0X0032	ReadingDayRecord	见数据传输项内容	见数据回复项内容

数据传输项:

数据传输项	长度	格式	说明
无	无	无	无

数据回复项: 通过 0X0033 上报日结数据，进行回复

3.2.14 上报日结数据

表端只会保留最近 30 天日结数据。

- 1、当表端收到“读取日结数据”命令后，上报前 30 天的日结数据。

2、当不足 30 天数据时，相应的字段设置为全 0，包括 YYYYMMDD 也必须设置为全 0。

应用层功能码 (AFN)	服务名称 (serviceId)	数据传输项	数据回复项
0X0033	ReportingDayRecord	见数据传输项内容	见数据回复项内容

数据传输项:

数据传输项	长度	格式	说明
日结记录 DayRecord 1~30	30x12 字节	HEX	(1) 表端只会保留最近 30 天日结数据 (2) 格式 YYYYMMDDZZZZZZZZFFFFFFFF (3) 前四个字节 YYYYMMDD, 代表记录产生时的年月日 (4) 正反向日结数据取值每天实际用量 (5) ZZZZZZZZ 四个字节, 代表正向累计水量, 单位: m ³ , 2 位小数, 例如 0X00000001 表示 0.01 m ³ (6) FFFFFFFFFF 四个字节, 代表反向累计水量, 单位: m ³ , 2 位小数, 例如 0X00000001 表示 0.01 m ³

数据回复项：无

3.2.15 读时结数据

表端只会保留最近 30 天时结数据，每次最多只能允许读取 1 天时结数据。

应用层功能码 (AFN)	服务名称 (serviceId)	数据传输项	数据回复项
0X0034	ReadingHourRecord	见数据传输项内容	见数据回复项内容

数据传输项:

数据传输项	长度	格式	说明
数据开始时间 HourRecordStartTime	4 字节	HEX	年 2 个字节、月、日各 1 字节，格式为 YYYYMMDD
数据结束时间 HourRecordEndTime	4 字节	HEX	年 2 个字节、月、日各 1 字节，格式为 YYYYMMDD

数据回复项：通过 0X0035 上报时结数据，进行回复

3.2.16 上报时结数据

表端只会保留最近 30 天时结数据。

1、当表端收到该命令后，依次按照时结存储的位置进行数据上报，每次上传 1 天时结数据。

2、当所选时间段数据不存在时，相应的字段设置为全 0，包括 YYYYMMDD 也必须设置为全 0。

应用层功能码 (AFN)	服务名称 (serviceId)	数据传输项	数据回复项
0X0035	ReportingHourRecord	见数据传输项内容	见数据回复项内容

数据传输项：

数据传输项	长度	格式	说明
时结记录 HourRecord	244 字节	HEX	<p>(1) 表端只会保留最近 30 天时结数据</p> <p>(2) 格式 YYYYMMDDZ1~24F1~24Y1~24S1~24</p> <p>(3) 四个字节 YYYYMMDD，代表记录产生时的年月日</p> <p>(4) 正向时结数据取值每小时实际用量</p> <p>Z1~Z24 三个字节，代表每小时正向用水量，单位：m^3，3 位小数，例如 0X000001 表示 0.001 m^3</p> <p>F1~F24 三个字节，代表每小时反向用水量，单位：m^3，3 位小数，例如 0X000001 表示 0.001 m^3</p> <p>Y1~Y24 一个字节，代表每小时间隔采集到的压力，2 位小数，例如 0X64 表示 1.00 MPa，如果不带压力传感器，该值取值为 0XFF</p> <p>S1~S24 三个字节，代表每小时间隔采集到的瞬时流量，有符号 3 位小数，例如 0X000001 表示 $0.001 \text{ m}^3/\text{h}$</p>

数据回复项：无

3.2.17 读 5 分钟密集数据

表端只会保留最近 15 天 5 分钟密集数据，每次最多只能读取 2 小时的 5 分钟密集数据。

应用层功能码 (AFN)	服务名称 (serviceId)	数据传输项	数据回复项
0X0036	ReadingFiveMinuteRecord	见数据传输项内容	见数据回复项内容

数据传输项:

数据传输项	长度	格式	说明
数据开始时间 FiveMinuteRecordStartTime	6 字节	HEX	年 2 个字节、月、日、时、分各 1 字节，格式为 YYYYMMDDhhmm
数据结束时间 FiveMinuteRecordEndTime	6 字节	HEX	年 2 个字节、月、日、时、分各 1 字节，格式为 YYYYMMDDhhmm

数据回复项: 通过 0X0037 上报 5 分钟密集数据，进行回复

3.2.18 上报 5 分钟密集数据

表端只会保留最近 15 天 5 分钟密集数据。

1、当表端收到该命令后，依次按照 5 分钟密集数据存储的位置进行数据上报，每次上传 2 个小时 5 分钟密集数据

2、当不足 2 个小时数据时，相应的字段设置为全 0，包括 YYYYMMDDHHMM 也必须设置为全 0。

应用层功能码 (AFN)	服务名称 (serviceId)	数据传输项	数据回复项
0X0037	ReportingFiveMinuteRecord	见数据传输项内容	见数据回复项内容

数据传输项:

数据传输项	长度	格式	说明
2 个小时 5 分钟密集记录 FiveMinuteRecord1~24	2x192 字节	HEX	<p>(1) 表端只会保留 15 天 5 分钟采集数据</p> <p>(2) 格式 YYYYMMDDHHMMZFYs，每一个采集点，包含 16 个字节，1 个小时总 12*16=192 字节</p> <p>(3) YYYYMMDDHHMM 六个字节，代表记录产生时的年月日时分</p> <p>(4) Z 三个字节，代表每 5 分钟正向用水量，单位: m³, 3 位小数，例如 0X000001 表示 0.001 m³</p> <p>(5) F 三个字节，代表每 5 分钟反向用水量，单位: m³, 3 位小数，例如 0X000001 表示 0.001 m³</p> <p>(6) Y 一个字节，代表 5 分钟间隔采集到的压力，2 位小数，例如 0X64 表示 1.00 MP，如果不带压力传感器，该值取值为 0XFF</p> <p>(7) S 三个字节，代表 5 分钟间隔采集到的瞬时</p>

			流量，有符号 3 位小数，例如 0X000001 表示 0.001m³/h
--	--	--	---------------------------------------

3.2.19 读日志数据

表端只会保留最近 30 条日志信息。

应用层功能码 (AFN)	服务名称 (serviceId)	数据传输项	数据回复项
0X0038	ReadingLogRecord	见数据传输项内容	见数据回复项内容

数据传输项：

数据传输项	长度	格式	说明
无	无	无	无

数据回复项：通过 0X0039 上报日志数据，进行回复

3.2.20 上报日志数据

表端只会保留最近 30 条日志信息。

- 1、当表端收读取表端日志信息命令后，一次上报 30 条日志信息
- 2、当不足 30 条时，没有日志的部分，全部填充为 0，包括 YYYYMMDDhhmmss

应用层功能码 (AFN)	服务名称 (serviceId)	数据传输项	数据回复项
0X0039	ReportingLogRecord	见数据传输项内容	见数据回复项内容

数据传输项：

数据传输项	长度	格式	说明
日志记录 LogRecord1~ 30	30x13 字节	HEX	(1) 最多存储 30 条日志信息 (2) 格式 YYYYMMDDhhmmssTSXXXX (3) 前 7 个字节 YYYYMMDDhhmmss，代表日志记录产生时的年月日时分秒 (4) T 一个字节，代表事件类型编号 (5) S 一个字节，1 代表事件产生，0 代表事件消除 (6) XXXX 四个字节，当代表事件产生时，被观察变量的值 (7) TSXXXX 具体定义请参阅《TFUW 不带阀物联网超声波水表-详细设计文档》中“表端日志记录”章节

数据回复项：无

3.2.21 设置表端断网

表端每次上报完一条数据后，如果收到“表端断网指令”则立即断开网络连接，如果没有收到“表端断网指令”，等待 10 秒超时后，主动断开网络连接。

应用层功能码 (AFN)	服务名称 (serviceId)	数据传输项	数据回复项
0X0040	DisconnectTheNetwork	见数据传输项内容	见数据回复项内容

数据传输项：

数据传输项	长度	格式	说明
无	无	无	无

数据回复项：无

3.2.21 设置表端开始升级

应用层功能码 (AFN)	服务名称 (serviceId)	数据传输项	数据回复项
0X0050	SettingUpdate	见数据传输项内容	见数据回复项内容

数据传输项：

数据传输项	长度	格式	说明
当前版本号 CurrentVersion	5 字节	HEX	具体描述参考“0X0010 上报数据”中“版本号”的描述
目标版本号 TargetVersion	5 字节	HEX	具体描述参考“0X0010 上报数据”中“版本号”的描述
升级包总长度 TotalByteCount	4 字节	HEX	升级包总大小，字节数
每包大小 PerPackByteCount	2 字节	HEX	选项有 256、384，字节数
升级包校验码 CRC	2 字节	HEX	整个升级包 CRC 校验码 说明： 1、校验码采用 CRC-16-CCITT，其多项式为： $x^{16}+x^{12}+x^5+1$

数据回复项：无

3.2.22 表端获取升级包

当表端尝试 3 次未能成功获取某包数据请求，表端主动放弃后续升级包获取请求，退出本次升级，并主动上报“0X0052 表端上报升级完成”回复系统升级失败。

应用层功能码 (AFN)	服务名称 (serviceId)	数据传输项	数据回复项
0X0051	GettingPackage	见数据传输项内容	见数据回复项内容

数据传输项：

数据传输项	长度	格式	说明
当前版本号 CurrentVersion	5 字节	HEX	具体描述参考“0X0010 上报数据”中“版本号”的描述
目标版本号 TargetVersion	5 字节	HEX	具体描述参考“0X0010 上报数据”中“版本号”的描述
每包大小 PerPackByteCount	2 字节	HEX	选项有 256、384，字节数（回传系统设置的每包大小）
包序号 PackNum	2 字节	HEX	包序号从 1 开始，每获取成功一次包序号加 1

数据回复项：

数据回复项	长度	格式	说明
包序号 PackNum	2 字节	HEX	表端请求的包序号
每包大小 PerPackByteCount	2 字节	HEX	选项有 256、384，字节数
包数据 PackData	256 字节 或 384 字节	HEX	长度根据“每包大小”确定，最后一包数据不足时，通过填充 0X00 来凑够字节数

3.2.23 表端上报升级完成

应用层功能码 (AFN)	服务名称 (serviceId)	数据传输项	数据回复项
0X0052	ReportingUpdateStatus	见数据传输项内容	见数据回复项内容

数据传输项：

数据传输项	长度	格式	说明
升级状态 UpdateStatus	1 字节	HEX	(1) 1 代表升级成功 (2) 2 代表升级失败，失败原因 CRC 校验失败 (3) 3 代表升级失败，失败原因尝试多次未能获取升级包 (4) 4 代表升级失败，失败原因未能成功运行升级后的程序 (5) 5 代表升级失败，失败原因版本号不匹配

数据回复项：无