

NB-IoT 水表数据通讯协议

Communication Protocol for NB-IoT water meter

浙江威星智能仪表股份有限公司 2024 年 7 月

# 更改记录

版本	更改内容简述	编制人	发布时间
V1.0	首次归档	李友德	2020. 11.12
V1.01	1.合并上传离散和窗口期数据标识，上传数据增加定时时间间隔，方便前置机取定时冻结数据。 2.增加检测工装数据标识	李友德	2021.4.7
V1.10	1.增加水压和水温数据定义。 2.协议版本增加 V1.1，上传数据帧增加水压和水温数据 3.增加检测工装数据通道号定义	李友德	2022.3.15
V1.20	1.增加程序升级定义 2.修改阀门自检周期定义	邹航	2023.8.18
V1.30	1.修改升级协议 2.修改定时冻结时间间隔定义 3.修改定时冻结数据定义 4.修改日冻结支持条数	邹美洋	2024.7.10
V1.40	1.增加超声波表计类型	卓光钦	2024.11.19
V1.50	1.增加工装协议	卓光钦	2024.12.30
V1.60	1.增加低温报警相关配置参数 2.增加报警相关异常状态（表计状态字 1）	刘帅	2025.2.14
V1.70	1.增加液晶显示界面配置(0x2900) 2.区分环境温度和水温：低温报警阈值配置(0x2208~0x220B)、报警上传配置字(0x2800)、表计状态字(0x1501~0x1502) 3.表计状态字 1 添加漏水(0x1501) 4.表内温度(0x1200)改为有符号数	郑雯婕	2025.2.21
V1.80	1.表计状态字 3：增加软件版本号	郑雯婕	2025.3.25
V1.90	1.修改液晶显示界面配置编码(0x2A00)	郑雯婕	2025.3.29
V2.0	1. 修改传感器信息（0x1100）数据域 2. 增加表端立即获取传感器信息（0x1101） 3. 异常流量持续时间（0x1601~0x1603）单位改为秒 4. 增加超声异常流量报警持续时间（0x220C~0x220E） 5. 增加压力更新间隔（0x1212），水压报警阈值（0x220F），管径配置（0x2037） 超声声道配置（0x2038），阀门配置（0x2603, 0x2604） 6. 增加串口打印设置（0x2701）	郭梦恩 郑雯婕	2025.4.15

	7. 增加读取表端日志（0xA100） 8. 增加用户液晶轮显配置（0x2A01） 9. 修改表计状态字 3：软件版本号描述, 增加表计状态字 1、2 水压异常 10. 增加阀门控制：强制开关阀 11. 报警上传配置字(0x2800)：增加水压异常		
V2.1	1. 用户液晶轮显配置（0x2A01）增加切屏模式状态字 2. 增加传感器检测功能配置字（0x2B00）	郑雯婕	2025.5.15

# 目 录

更改记录 .....	2
目 录 .....	4
1. 前言 .....	6
2. 规范性引用文件 .....	7
3. 术语及定义 .....	8
4. 数据链路层 .....	9
5. 应用层 .....	12
5.1 数据交互流程 .....	12
5.2 从站注册 .....	13
5.3 通信结束 .....	13
5.4 上传数据 .....	13
5.5 读后续数据 .....	15
5.6 读冻结数据 .....	15
5.7 读通信地址 .....	16
5.8 写通信地址 .....	16
5.9 参数、数据及事件查询 .....	17
5.10 参数设置 .....	17
5.11 水表设置底数 .....	18
5.12 阀门控制 .....	18
5.13 上传离散时间 .....	19
5.14 启动升级 .....	19
5.15 请求升级数据包 .....	20
5.16 指令上报（工装用） .....	21
5.17 读取模组信息（工装用） .....	21
5.18 读取主控板信息（工装用） .....	21
5.19 表端立即获取传感器信息 .....	22
5.20 读取表端日志 .....	23
5.21 用户液晶轮显配置 .....	27
附录 1、数据格式编码表 .....	30
附录 2、命令数据标识编码表 .....	31
附录 3、水量数据标识编码表 .....	32

附录 4、变量数据标识编码表 .....33

附录 5、参变量数据标识编码表 ..... 35

附录 6、冻结数据标识编码表 .....39

附录 7、事件记录数据标识编码表 .....40

附录 8、表计参数字 ..... 41

附录 9、表计状态字 .....42

附录 10、ERROR 错误代码 .....43

附录 11、报警上传配置字 .....44

附录 12、检测工装数据标识 .....45

附录 13、程序升级数据标识 .....46

附录 14、液晶用户界面配置字 ..... 47

附录 15、传感器检测功能配置字 .....48

# 1. 前言

本协议主要依据 GB/T 778.1-2018《饮用冷水水表和热水水表 第1部分：计量要求和技术要求》，YD/T 3332-2018《面向物联网的蜂窝窄带接入（NB-IoT）核心网总体技术要求》，南京港华 NB-IoT 物联网表通信标准协议等标准，根据 NB-IoT 水表产品的实际使用情况，规定了 NB-IoT 水表的数据传输协议等内容。

起草单位：浙江威星智能仪表股份有限公司

本规范主要起草人：李友德

## 2. 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 778.1—2018 《饮用冷水水表和热水水表 第 1 部分：计量要求和技术要求》

GB/T 778.2—2018 《饮用冷水水表和热水水表 第 2 部分：试验方法》

GB/T 778.4—2018 《饮用冷水水表和热水水表 第 4 部分：GB/T 778.1 中未包含的非计量要求》

CJ/T 188-2018 《户用计量仪表数据传输技术条件》

YD/T 3332-2018 《面向物联网的蜂窝窄带接入（NB-IoT）核心网总体技术要求》

## 3. 术语及定义

GB/T 778.1—2018、CJ/T188—2018 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

- 3. 1 NB-IoT 水表 water meter based on NB-IoT  
具有水流量信号采集和数据处理、存储、远程传输等功能，输出信号为数字信号并通过 NB-IoT 网络实现数据交互的水表。
- 3. 2 手持单元(HHU) hand-held unit  
能与远传水表进行数据交换的便携式设备。
- 3. 3 主站 master station  
具有选择从站并与从站进行信息交换功能的设备。本标准中指手持单元或其它数据终端设备。
- 3. 4 从站 slave station  
预期从主站接收信息并与主站进行信息交换的设备。本标准中指远传水表。
- 3. 5 数据链路层 data-link layer  
负责数据终端设备与远传水表之间通信链路的建立并以帧为单位传输信息保证信息的顺序传送，具有传输差错检测功能。
- 3. 6 应用层 application layer  
利用数据链路层的信息传递功能，在数据终端设备与远传水表之间发送、接收各种数据信息。
- 3. 7 UDP: User Datagram Protocol 用户数据报协议，是一个简单的、提供不可靠信息传输的传输层协议。
- 3. 8 Coap: The Constrained Application Protocol  
受限应用协议，一种针对物联网场景设计的网络协议。
- 3. 9 IMEI: International Mobile Equipment Identity  
国际移动设备识别码，移动设备的序列号。本协议中特指 NB-IoT 模组的序列号。
- 3. 10 AES: Advanced Encryption Standard  
高级加密标准：一种广泛应用的对称加密方式。



# 4. 数据链路层

本协议为主-从结构的半双工通信方式。手持单元或其它数据终端为主站，远传水表为从站。每个远传水表均有各自的地址编码。通信链路的建立由从站主动发出的信息帧来控制，通信链路的解除由主站发出的信息帧来控制或从站超时控制。当通信链路建立后，主站可主动发出信息帧来控制从站。

## 帧格式

帧是传送信息的基本单元。帧格式如图 1 所示。

图 1、帧格式

名称	长度	代码	描述和说明
帧起始符	1	68H	
地址域	6	A0 ..... A5	BCD 码
协议类型	1	PT	
协议版本号	1	PV	
控制码	1	C	
帧长度	2	L	
数据标识	2	DID	
消息序号	1	MID	
数据域	N	DATA	
校验码	2	CS	
帧结束符	1	16H	

## 帧起始符 68H

标识一帧信息的开始，其值为 68H=01101000B。

## 地址域 A0~A5

地址域由 6 个字节构成，每字节 2 位 BCD 码，地址长度可达 12 位十进制数。每块表具有唯一的通信地址，且与物理层信道无关。当使用的地址码长度不足 6 字节时，高位用“0”补足 6 字节。

地址域传输时低字节在前，高字节在后。

协议类型 **PT**

协议类型 **PT** 为功能扩展使用，本协议为 **00H**。

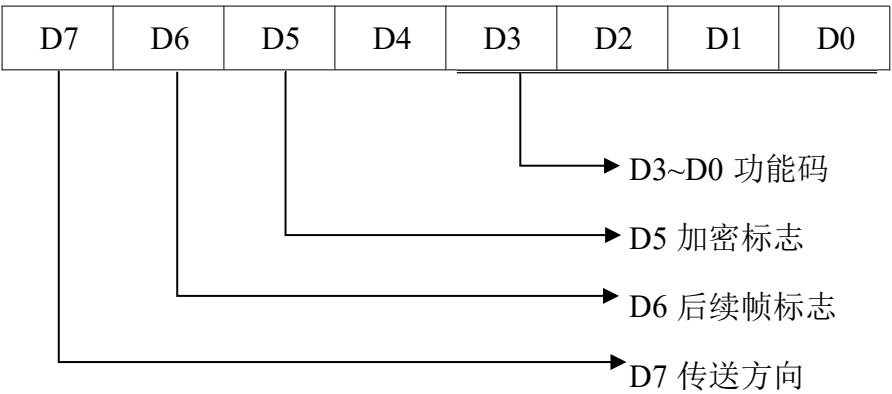
协议版本 **PV**

协议版本 **PV** 表示当前使用的协议版本号，由一个字节十六进值数据表示，含一位小数，如 **14H** 表示协议版本号为 **2.0**。

控制码 **C**

控制码的格式如图 2 所示。

图 2、控制码



D7 传送方向：

- 0：主站发往从站的数据帧
- 1：从站发往主站的数据帧

D6 后续帧标志：

- 0：无后续帧
- 1：有后续帧

D5 加密标志：

- 0：明文帧
- 1：密文帧

D4 保留位，固定为 0。

D3~D0 功能码：

- 0000：保留
- 0001：上传数据
- 0010：读数据（数据、参数、记录）
- 0011：读后续数据
- 0110：远程升级
- 0100：写数据（参数设置）

帧长度 **L**

**L** 为帧的字节数，从帧起始符到帧结束符的总字节数。采用 NB-IoT 通信时，建议  $L \leq 512$ 。数据域长度传输时低字节在前，高字节在后。

数据标识 **DID**

数据标识 **DID** 编码用两个字节区分不同数据项，分别用 **DI0** 和 **DI1** 代表，每字节采用十六进制编码，低字节在前，高字节在后。数据类型分为五类：命令、变量、参变量、冻结量、事件记录。

命令：主站控制水表的特殊命令，例如：设置水表底数、阀门控制等。

变量：当前水表计量数据，例如：水量累计流量、瞬时流量等。

参变量：可设置的参数，例如：设置水表地址、服务器配置等。

冻结量：存储特定时刻重要数据的操作。

事件记录：记录水表参变量的变更、越限等事件。

#### 消息序号 MID

消息序号 MID 为消息编号，下行报文和最近一次的上行报文一致。从站每次发送后数值自增 1。

#### 数据域 DATA

数据域包括数据标识、帧序号、数据等，其结构随控制码的功能而改变。

#### 校验码 CS

从帧起始符开始到校验码之前的所有各字节的 CRC16 的校验值，校验算法符合 CRC-16 CCITT-XMODEM 标准要求。

#### 结束符 16H

标识一帧信息的结束，其值为 16H=00010110B。

#### 传输响应

采用手持单元与水表通信时，每次通信都是由主站向按信息帧地址域选择的从站发出请求命令帧开始，被请求的从站接收到命令后作出响应。

收到命令帧后的响应延时  $T_d$ :  $20\text{ms} \leq T_d \leq 500\text{ms}$ 。

字节之间停顿时间  $T_b$ :  $T_b \leq 500\text{ms}$ 。

采用 NB-IoT 与水表通信时，每次通信由从站主动发出数据帧开始，主站响应从站数据帧后再发送命令帧，从站接收到命令帧后作出响应。

收到命令帧后的响应延时  $T_d$ :  $20\text{ms} \leq T_d \leq 10\text{s}$ 。

#### 差错控制

字节校验为无校验，帧校验为纵向信息校验和，接收方无论检测到字节校验出错或纵向信息校验和出错，均放弃该信息帧，不予响应。

#### 数据传输形式

数据标识码标识单个数据项或数据项集合。单个数据项可以用附录中对应数据项的标识码唯一的标识。当请求访问由若干数据项组成的数据集合时，可使用数据块标识码。实际应用以数据标识编码表定义内容为准。

#### 数据项

除特殊说明的数据项以 ASCII 码表示外，其它数据项均采用十六进值表示，详细说明见附录。

#### 数据块

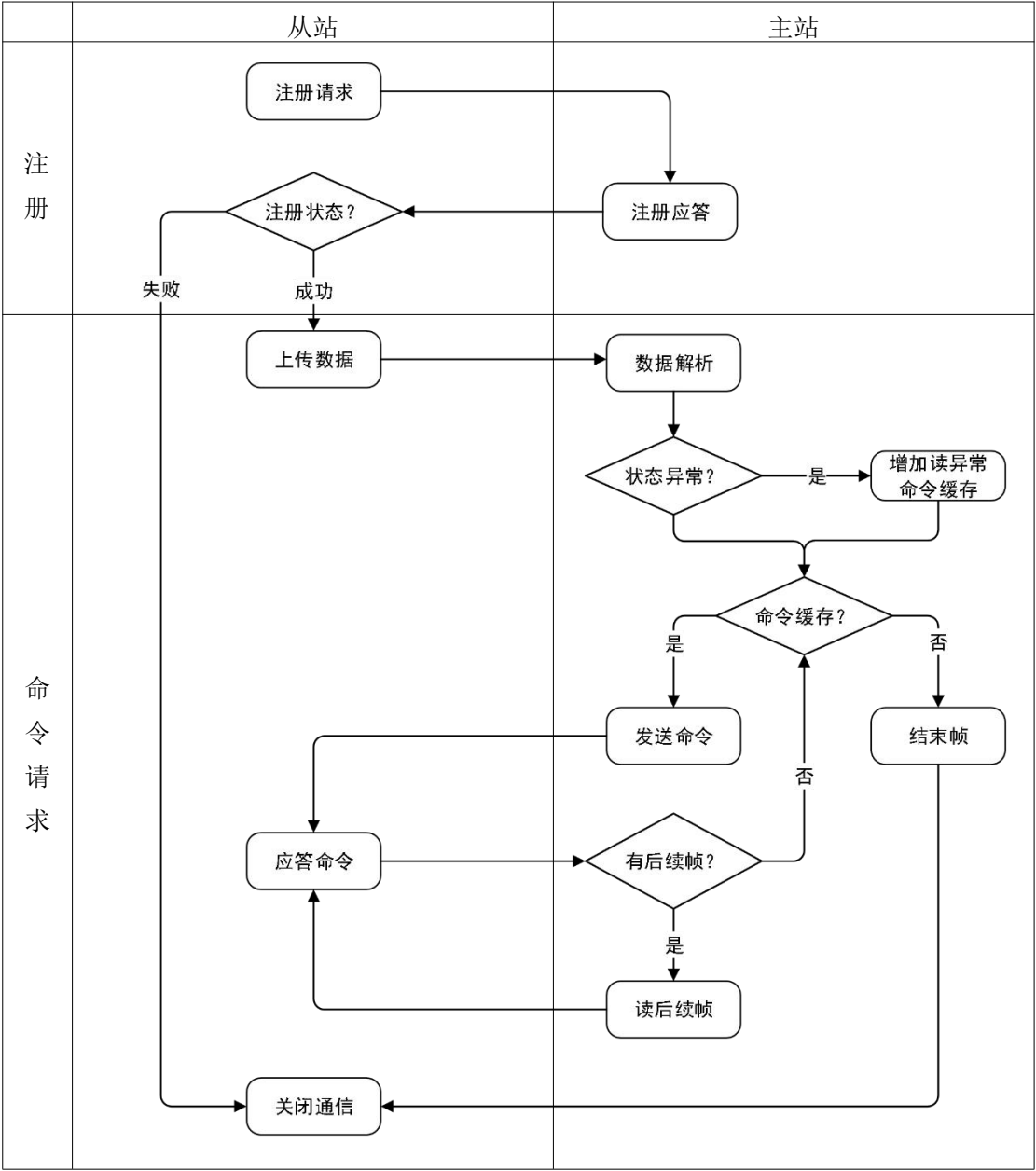
数据标识 DI0 取值为 0FFH 时，代表该字节定义的所有数据项与 DI1 组成的数据块。

# 5. 应用层

## 5.1数据交互流程

主站与从站数据交互数据交互流程如图 3 所示，从站先发送“注册请求”，注册请求中带有表计厂商 ID，表号信息等数据。主站对合法的表计进行注册并应答。

图 3、数据交互流程



注册成功后从站上传数据，如果主站有其他操作命令缓存，则进行交互，交互结束后下发结束帧。开户前使用默认密钥通信，开户时，主站要在交互中下发正式密钥。当主站读取记录命令时，从站记录数据无法一帧传输完成时，采用分帧传输流程，主站根据从站回复的“后续帧标识”进行后续帧数据的读取。

### 5.2从站注册

从站请求帧：  
功能：从站向主站发送注册请求  
控制码：C=81H  
数据标识：DID=C001H  
数据域：长度 54 字节

数据域	备注
厂商编码	见附录 5
表计型号	见附录 5
密钥版本号 加密序号	见附录 5
表计参数	见附录 8
设备识别码 IMEI	见附录 5
用户识别码 IMSI	见附录 5

主站应答帧：  
控制码：C=01H  
数据域：错误代码 ERROR

### 5.3通信结束

主站请求帧：  
功能：主站通知从站解除通信链路，从站立即进入休眠状态。  
控制码：C=04H  
数据标识：DID=C002H  
数据域：无  
注 1：通信结束命令帧从站不应答。

### 5.4上传数据

从站请求帧：  
功能：从站向主站周期性、手动触发、报警上传数据  
控制码：C=81H

数据标识：DID=C003H

数据域：长度 105 字节

数据域	备注
上传原因	长度 1 字节 0x01：周期上传 0x02：按键上传 0x03：指令执行完成上传 0x04：定点上传 0x05：窗口期上传 0x10：异常上传
日期时间	见附录 5
累计流量	见附录 3
正向累计流量	见附录 3
反向累计流量	见附录 3
瞬时流量	见附录 4
（上 1 次）月冻结	见附录 6
（上 5 次）日冻结时间	见附录 6
（上 5 次~上 1 次） 日冻结数据	见附录 6
电池电压	见附录 4
信号强度	见附录 4
表计状态字块	见附录 4、附录 9
失败上传数据次数	见附录 4
加密序号	见附录 5
定时冻结时间间隔	见附录 5
水压	见附录 4，协议版本号 1.1 以下不含该数据
水温	见附录 4，协议版本号 1.1 以下不含该数据

注 1：上传数据帧主站有命令缓存时应答为发送命令帧或无命令缓存时发送通信结束帧。

注 2：（上 5 次~上 1 次）日冻结数据内不包含日冻结时间。

注 3：上 5 次日冻结数据在前，上 1 次日冻结数据在后，按时间先后顺序排列。

注 4：当上传原因为窗口期上传时，水表需要在一段时间内一直在线，主站不应发送关闭通信指令。

### 5.5读后续数据

主站请求帧：

功能：请求读水表后续数据。

控制码：C=03H

数据标识：DID

数据域：无

从站应答：

控制码：C=83H

数据域：

数据域	备注
ERROR 错误代码	见附录 10
数据内容	D1.....Dm

### 5.6读冻结数据

功能：请求读月冻结、日冻结、定时冻结数据。

控制码：C=02H

数据标识：DID=C031H/ C032H/ C033H

数据域：

数据域	备注
开始时间	YYMMDDhhmm
记录条数	N

注 1：请求从开始时间为起点（包含开始时间）的 N 条冻结数据记录。

注 2：冻结数据类型由数据标识 DID 确定为哪类冻结数据。

从站应答：

控制码：C=82H

数据域：

数据域	备注
ERROR 错误代码	见附录 10
（第 1 条）记录实际时间	YYMMDDhhmm
记录条数	N
定时冻结时间间隔	见附录 5

冻结数据块	长度为 8*N （第 1 条）冻结数据..... （第 N 条）冻结数据
-------	--

注 1：记录条数为可变参数 N，表示该数据域内包含多少条定时冻结数据。每条冻结记录 8 字节，建议记录条数不超过 48 条。

注 2：记录超过 48 条后需要分多帧上报，后续帧需要平台发“读后续数据”帧命令读取。

注 3：（第 1 条）记录实际时间为水表内实际存储的记录，记录条数为本帧数据域内包含的记录条数。

注 4：定时冻结时间间隔仅数据标识为定时冻结数据时有效，数据标识为月冻结或日冻结时固定为 0。

注 5：定时冻结数据记录中如有定时冻结时间间隔不同的记录，采用分帧传输，每一帧数据中定时冻结时间间隔保持一致。

### 5.7读通信地址

主站请求帧：  
 功能：请求读水表通信地址，仅支持点对点通信。  
 地址域：AA.....AAH  
 控制码：C=02H  
 数据标识：DID=2031H  
 数据域：无  
 从站应答：  
 控制码：C=82H  
 数据域：

数据域	备注
ERROR 错误代码	见附录 10
通信地址	A0.....A5

### 5.8写通信地址

主站请求帧：  
 功能：设置某从站的通信地址，仅支持点对点通信。  
 地址域：A0.....A5H  
 控制码：C=04H  
 数据标识：DID=2031H  
 数据域：



数据域	备注
通信地址	A0.....A5

从站应答：

控制码：C=84H

数据域：ERROR 错误代码

注 1：写通信地址功能不允许使用广播地址操作。

## 5.9参数、数据及事件查询

主站请求帧：

功能：请求水表参数、数据及事件记录等数据。

控制码：C=02H

数据标识：DID

数据域：无

从站应答：

控制码：C=82H

数据域：

数据域	备注
ERROR 错误代码	见附录 10
数据内容	D1.....Dm

## 5.10参数设置

主站请求帧：

功能：设置水表参数。

控制码：C=04H

数据标识：DID

数据域：

数据域	备注
数据内容	D1.....Dm

从站应答：

控制码：C=84H

数据域：ERROR 错误代码

5.11水表设置底数

主站请求帧  
功能：设置水表底数的数据。  
控制码：C=04H  
数据标识：DID=C021H  
数据域：

数据域	备注
正向累积流量	

注 1：设置水表底数命令帧不包含反向累积流量，从站响应该命令时反向累积流量为 0，正向累计流量与水表当前机械读数一致。  
注 2：执行该命令时应不清除水表设置底数记录，并记录本次水表设置底数记录。  
注 3：该命令仅支持点对点通信。  
从站应答：  
控制码：C=84H  
数据域：ERROR 错误代码

5.12阀门控制

主站请求帧：  
功能：控制水表阀门状态。  
控制码：C=04H  
数据标识：DID=C022H  
数据域：

数据域	备注
阀门控制命令	1AH 表示关阀 1BH 表示报警关阀，用户可 按键开阀 1CH 表示开阀 1DH 表示阀门测试，阀门保 持原来状态 1EH 表示强制开阀 1FH 表示强制关阀

注 1：从站接收到阀门控制命令后先响应命令后再动作阀门，避免由于阀门动作造成指令超时，阀门动作执行完成后，从站自动执行“周期上传数据”通知主站阀门执行完成。  
从站应答：  
控制码：C=84H  
数据域：ERROR 错误代码

5.13上传离散时间

数据上传时间 = 基准时间(T) + 离散时间(ΔT)，周期上传和定点上传时，相应的基准时间和离散时间按下表的公式进行计算。

	周期上传	定点上传
基准时间（T）	周期上传离散起始时间	定点上传时间
离散时间（ΔT）	<div>（通信地址后 3 位×离散时间间隔）%（（周期上传离散结束时间 - 周期上传离散起始时间）* 60）</div>	0

当周期上传时间间隔小于 1 小时时，每天第一次上传时基准时间不变，第 N 次（N>1）上传基准时间 = 基准时间 + 周期上传时间间隔×（N-1）

5.14启动升级

主站请求帧：  
功能：请求启动升级。  
控制码：C=06H  
数据标识：DID=0xD001  
数据域：

序号	数据内容	长度	说明
1	文件长度	4B	00 FC 01 00:表示 130048 Byte;
2	文件包校验	2B	升级文件的 CRC16 校验码（多项式 0x11021）
3	文件版本号	2B	01 02：表示 V1.0.2 版本;
4	升级设备类型	1B	0：主控板（mcu 自己区分）
5	升级方式	1B	0-艾拉比差分升级 1-整包升级
6	预留	8B	预留，填 0x00

从站应答：  
注：0xD001 下发后，不立即应答 0xD001，而是等文件下载完成并校验通过后应答 0xD001。  
控制码：C=86H  
数据域：错误码

序号	错误码	说明
1	0	0: 成功;
2	1	1: 文件校验失败
3	2	2: 文件过大
4	3	3: 最新本版, 无需升级
5	4	4: 项目不存在;
6	5	5: 参数不合法;
7	6	6: MID 长度错误;
8	7	7: MID 使用达到上限;
9	8	8: 激活码生成失败;

## 5.15请求升级数据包

从站请求帧:

功能: 请求升级文件包。

控制码: C=86H

数据标识: DID=0xD002

数据域:

序号	数据内容	长度	说明
1	偏移地址	4	从 0 开始, 12 98 00 00 表示从文件首地址偏移 38930 个字节
2	数据长度	2	59 01 表示从偏移地址开始下载 345 个字节

主站应答:

控制码: C=06H

数据域:

序号	数据内容	长度	说明
1	文件长度	4B	00 FC 01 00: 表示 130048 Byte
2	偏移地址	4B	从 0 开始, 12 98 00 00 表示从文件首地址偏移 38930 个字节
3	数据长度 (Ldata)	2B	59 01 表示从偏移地址开始下载 345 个字节
4	升级数据	Ldata B	偏移地址开始的 Ldata 个字节

说明: 文件剩余长度不足请求长度时, 以实际长度为准

如: 文件总长度为 300, 下载偏移位置 256, 请求下载数据长度 128, 实际只有 44 字节

上行: 00 01 00 00 80 00

下行: 2C 01 00 00      00 01 00 00    2C 00    XX XX...

### 5.16指令上报（工装用）

主站请求帧：  
功能：请求表具马上向抄表平台上报一次数据。  
控制码：C=04H  
数据标识：DID=0xF001  
数据域：无

从站应答：  
无

### 5.17读取模组信息（工装用）

功能：读取模组信息。  
主站请求帧：  
控制码：C=02H  
数据标识：DID=0xF002  
数据域：无

从站应答：  
控制码：C=82H  
数据域：

序号	数据内容	长度	说明
1	模组类型	1B	0 代表 NB 1 代表 CAT1
2	SIM 类型	1B	0 代表没识别到 1 代表移动 2 代表电信 3 代表联通
3	信号强度 csq	1B	代表信号强度（1-31 之间） 99 代表无信号
4	网络状态 cereg	1B	0 代表异常 1 和 5 代表正常
5	IMEI	20B	数字字符串
6	IMSI	20B	数字字符串
7	ICCID	20B	数字字符串

### 5.18读取主控板信息（工装用）

功能：读取模组信息。

主站请求帧：  
 控制码：C=02H  
 数据标识：DID=0xF003  
 数据域：无

从站应答：  
 控制码：C=82H  
 数据域：

序号	数据内容	长度	说明
1	flash 检测	1B	0 异常 1 正常
2	主电 AD 采样检测	2B	0x100E => 3600 => 3.6V 小端模式
3	备电 AD 采样检测	2B	0x100E => 3600 =>3.6V 小端模式, 没有返回 3600
4	压力传感器读取	1B	0 异常 1 正常
5	eprom	1B	0 异常 1 正常
6	霍尔 1（强磁检测）	1B	0 未触发 1 触发
7	GPRS/4G/NB 模组检测	1B	0 异常 1 正常
8	霍尔 2（开盖）	1B	0 异常 1 正常
9	超声波瞬时流量	4B	非超声波表默认为 0
10	超声波走水状态	1B	0 空管 1 满管 2 走水； 非超声波表默认为 0
11	GP30 模组 AD 采样检测	1B	0x100E => 3600=>3.6V 没有返回 3600
12	IMEI	15B	数字字符串
13	IMSI	15B	数字字符串
14	ICCID	20B	数字字符串
15	信号强度	1B	CSQ
16	lora 模组相关参数(eui)	16B	没有默认 0，共 16 位 ASCII
17	到位 1	1B	0 低电平 1 高电平 (无阀或无到位信号默认传 1)
18	到位 2	1B	0 低电平 1 高电平
19	计量霍尔 1	1B	0 低电平 1 高电平
20	计量霍尔 2	1B	0 低电平 1 高电平
21	无磁计量值	1B	非无磁计量表默认为 0

## 5.19 表端立即获取传感器信息

功能：表端立即检测所有传感器的值  
 控制码：C=04H  
 数据标识：DID=0x1101  
 数据域：无

从站应答：  
控制码：C=84H  
数据域：ERROR 错误代码

5.20读取表端日志

功能：读取最新表端日志，当条数过多时，分包发送，每包最大 10 条；后续帧需要平台发“读后续数据”帧命令读取。  
当需要读取的条数大于表内已有的条数时，按表内实际条数回复。

主站请求帧：  
控制码：C=02H  
数据标识：DID=0xA100  
数据域：

数据内容	数据格式	说明
日志条数 N	U16	需要读取的日志条数，最大 100 条

从站应答：  
控制码：C=82H（无后续数据），C2H（有后续数据）  
数据标识：DID=0xA100  
数据域：

数据内容	数据格式	说明
序号：1	U16(2B)	1 代表最新的一条数据
人员代号	U8(1B)	上位机可以单条写入
事件代码	U16(2B)	
事件参数	8B	
发生时间	YYMMDDhhmmss	年月日时分秒(6B)
.....	.....	
序号：N	U16	
人员代号	U8	
事件代码	U16	
事件参数	8B	
发生时间	YYMMDDhhmmss	年月日时分秒(6B)

事件记录格式：日志时间(6 字节) + 事件代码(2 字节 Hex) + 参数(8 字节 Hex)  
日志时间：年月日时分秒  
事件代码：事件类型（1 字节 Hex，bit7 表示远程/本地）+ 事件状态（1 字节）  
1：远程设置  
0：本地设置/本地发生

事件代码	事件名称	参数[不足 8Hex 后面部分补 0] 注：无特殊要求均为修改后参 数值	备注
电源相关日志			
0001H	表具复位重启	复位寄存器（2Hex）+电压值 （2Hex）	
0002H	掉电到正常	电压值（2Hex）	
0003H	掉电到二级低压	电压值（2Hex）	
0004H	掉电到一级低压	电压值（2Hex）	
0005H	一级低压到正常	电压值（2Hex）	
0006H	一级低压到二级低压	电压值（2Hex）	
0007H	一级低压到掉电	电压值（2Hex）	
0008H	二级低压到正常	电压值（2Hex）	
0009H	二级低压到一级低压	电压值（2Hex）	
000AH	二级低压到掉电	电压值（2Hex）	
000BH	正常到二级低压	电压值（2Hex）	
000CH	正常到一级低压	电压值（2Hex）	
000DH	正常到掉电	电压值（2Hex）	
物联网连接相关日志			
0101H	模组开机失败	电压值（2Hex）	
0102H	SIM 卡异常	电压值（2Hex）	
0103H	信号差	CSQ 值（1Hex）	<5 或获取不到时
0104H	CEREG 失败	RSRP(2Hex)+ECL(1Hex)+SNR( 2Hex)+EARFCN(2Hex)+CSQ （1Hex）	
0105H	CGATT 失败	RSRP(2Hex)+ECL(1Hex)+SNR( 2Hex)+EARFCN(2Hex)+CSQ （1Hex）	
0106H	联网失败	RSRP(2Hex)+ECL(1Hex)+SNR( 2Hex)+EARFCN(2Hex)+CSQ （1Hex）	
0107H	IoT 注册失败	RSRP(2Hex)+ECL(1Hex)+SNR( 2Hex)+EARFCN(2Hex)+CSQ （1Hex）	
0108H	上告失败	RSRP(2Hex)+ECL(1Hex)+SNR( 2Hex)+EARFCN(2Hex)+CSQ （1Hex）	
表具参数修改日志			
0201H	设置阀门自检参数	自 检 时 间 (hhmm)+ 自 检 周 期 （1Hex）	
0202H	设置表号	表号(6BCD)+状态(1Hex)修改前	修改表号会生成两



		为 0 表号(6BCD)+状态(1Hex)修改后 为 1	条修改表号事件， 其参数部分分别记 录了修改前的表号 和修改后的表号
0203H	校时	时间(6BCD)	
0205H	设置脉冲当量	修改前(1Hex)+修改后(1Hex)	
0206H	设置表底数	修改前(4Hex)+修改后(4Hex)	
0207H	设置月冻结时间	修改前(2Hex)+修改后(2Hex)	DDHH
0208H	设置日冻结时间	修改前(2Hex)+修改后(2Hex)	HHMM
0209H	设置小时冻结时间	修改前(2Hex)+修改后(2Hex)	min
020AH	设置分钟冻结时间	修改前(2Hex)+修改后(2Hex)	min
020BH	设置 IP 及端口	IP(4Hex)+ Port(2Hex)	
020CH	设置表具参数字	表具参数字(1Hex)	见附录 8
020DH	设置滴漏参数	阈值(4Hex)+持续时间(4Hex)	
020EH	设置过流参数	阈值(4Hex)+持续时间(4Hex)	
020FH	设置反流参数	阈值(4Hex)+持续时间(4Hex)	
0210H	设置环境低温参数	阈值(4Hex)	
0211H	设置水温低温参数	阈值(4Hex)	
0212H	设置水压异常参数	高 压 阈 值 (4Hex)+ 低 压 阈 值 (4Hex)	
0213H	远红外状态变化	状态(1Hex)	1 开启, 0 关闭
校表参数修改			
0301H	设置 KB 值	K 值(4Hex)+B 值(4Hex)	1 个流量点修改， 生成两条事件，其 参数部分分别记录 了修改前和修改后 的参数
0302H	设置 K2 值	流量点(4Hex)+K2 值(4Hex)	1 个流量点修改生 成两条事件，其参 数部分分别记录了 修改前的参数和修 改后参数
0304H	设置 K3 值	修改前(4Hex)+修改后(4Hex)	
0305H	模式切换	切换前模式(1Hex)+切换后模式 (1Hex)	
0306H	零漂设置	修改前(4Hex)+修改后(4Hex)	
0307H	第一波阈值设置	Up 阈 值 (4Hex)+down 阈 值 (4Hex)	生成两条事件，分 别记录修改前与修 改后的值
0308H	温度系数设置	修改前(4Hex)+修改后(4Hex)	

0309H	始动流量设置	修改前(4Hex)+修改后(4Hex)	
030AH	清空修正系数	清空类型(1Hex)	
030BH	温度补偿设置	流量点(4Hex)+K 值(4Hex)	1 个流量点修改生成两条事件，其参数部分分别记录了修改前的表号和修改后的表号
030CH	温度补偿状态	状态(1Hex)	1 开启，0 关闭
异常事件相关日志			
0401H	按键异常	持续时间(1Hex)+次数(1Hex)	
0402H	过流报警	流量值(4Hex)+阈值(4Hex))	
0403H	反流报警	流量值(4Hex)+阈值(4Hex)	
0404H	滴漏	流量值(4Hex)+阈值(4Hex)	
0405H	水温低温	温度值(4Hex)+阈值(4Hex))	
0406H	环境低温	温度值(4Hex)+阈值(4Hex)	
0407H	阀门操作	类型(1Hex)	见 5.12 阀门控制命令
0408H	阀门异常	状态(1Hex)+电流值(2Hex)	
0409H	声速异常	声速值(4Hex)	
040AH	拆表报警	无	多条件判断拆表功能时使用
040BH	拆盖报警	无	
040CH	磁干扰触发	无	
040DH	磁干扰解除	无	
040EH	温度传感器故障	无	
040FH	温度传感器恢复	无	
0410H	压力传感器故障	无	
0411H	压力传感器恢复	无	
0412H	计量传感器故障	无	
0413H	计量传感器恢复	传感器类型(1Hex)+传感器版本(1Hex)+声道/编号(1Hex)	传感器类型：1 磁阻 2 无磁 3 超声
0414H	水压高压报警	水压值(4Hex)+高压阈值(4Hex)	
0415H	水压低压报警	水压值(4Hex)+低压阈值(4Hex)	
0416H	外部供电	无	超声大表
0417H	外部断电	无	超声大表
0418H	与计量板连接	无	超声大表
0419H	与计量板断开	无	超声大表
041AH	计量板失联	无	超声大表 根据冻结时间判定，连续 3 次通信不上

0420H	报警上传配置字修改	修改前修改后	
程序升级日志			
0601H	程序升级	升级类型 (1Hex)+ 升级状态 (1Hex)	升级类型: 0 差分 1 整包 升级状态: 1 开始升级, 2 升级结束 3 升级中断

## 5.21 用户液晶轮显配置

功能：配置液晶界面轮显顺序和时间，当时间为 0 时，不显示，每个区最多显示 10 个界面，区域数量上限为 10。

写入：

主站请求帧：

控制码：C=04H

数据标识：DID=0x2A01

数据域：

数据内容	数据格式	说明
切屏模式	U8	0 是按键切屏、1 是自动切屏
区域总数	U8	区域数量
界面分区 1	U8	区域 1, 2, 3……
界面 1 编码	U8	
轮显时间	U8	单位秒
……	……	
界面 10 编码	U8	
轮显时间	U8	单位秒
界面分区 2	U8	区域 1, 2, 3……
界面 1 编码	U8	
轮显时间	U8	单位秒
……	……	
界面 10 编码	U8	
轮显时间	U8	单位秒
……	……	

从站应答：

控制码：C=84H

数据标识：DID=0x2A01

数据域：ERROR 错误代码

读取：  
主站请求帧：无  
控制码：C=02H  
数据标识：DID=0x2A01

从站应答：  
控制码：C=82H  
数据标识：DID=0x2A01  
数据域：

数据内容	数据格式	说明
切屏模式	U8	0 是按键切屏、1 是自动切屏
区域总数	U8	区域数量
界面分区 1	U8	区域 1
界面 1 编码	U8	
轮显时间	U8	单位秒
.....	.....	
界面 10 编码	U8	
轮显时间	U8	单位秒
界面分区 2	U8	区域 2
界面 1 编码	U8	
轮显时间	U8	单位秒
.....	.....	
界面 10 编码	U8	
轮显时间	U8	单位秒
.....	.....	

界面编码	界面名称	备注
1	累积量	M3 或者 L
2	瞬时流量	M3/h 或者 L/h
3	表号高 6 位	
4	表号低 6 位	
5	表号全显	
6	软件版本号	U X-X-X 或者 U X.X.X
7	日期	年月日 X:X:X 或者 X-X-X
8	时间	时分秒 X.X.X 或者 X:X:X
9	表内温度	单位：℃
10	水温	单位：℃
11	水压	单位：Mpa
12	表计运行时间	单位：h
13	流速	m/s

.....	.....	保留
32	全屏	

附录 1、数据格式编码表

数据格式	数据长度	数据符号	备注
U32	4	无符号	
U24	3	无符号	
U16	2	无符号	
U8	1	无符号	
C32	4	有符号	
C24	3	有符号	
C16	2	有符号	
C8	1	有符号	
BCDx	x	无符号	x 字节 BCD 码
ASCIIx	x	无符号	x 位 ASCII 码字符串
注 1：数据低位在前，高位在后。			
注 2：1 字节 BCD 码表示 2 位 BCD 码。			
注 3：ASCII 码为顺序存储，长度不足后面补 NULL。			

附录 2、命令数据标识编码表

数据标识	数据格式	单位	功能		数据项名称
			读	写	
0xC001				*	注册请求
0xC002				*	通信结束
0xC003			*		上传数据
0xC021	U32*10 <sup>-3</sup>	m <sup>3</sup>		*	设置底数/水表清零
0xC022	U8			*	阀门控制
0xC023				*	密钥更新
0xC031			*		月冻结数据记录
0xC032			*		日冻结数据记录
0xC033			*		定时冻结数据记录
0xC0F0	U8*N		*	*	数据透传
注 1：*10 <sup>-X</sup> 表示该数据带 X 位小数。					

附录 3、水量数据标识编码表

数据标识	数据格式	单位	功能		数据项名称
			读	写	
0x9010	U32*10 <sup>-3</sup>	m <sup>3</sup>	*		累计流量
0x9011	U32*10 <sup>-3</sup>	m <sup>3</sup>	*		正向累计流量
0x9012	U32*10 <sup>-3</sup>	m <sup>3</sup>	*		反向累计流量
0x90FF			*		水量数据块



附录 4、变量数据标识编码表

数据标识	数据格式	单位	功能		数据项名称
			读	写	
0x1000	C32*10 <sup>-3</sup>	m <sup>3</sup> /h	*		瞬时流量
0x1100	U32		*		传感器信息： 固定帧头:0x0210682F
	U8		*		主版本号
	U8		*		信号强度
	U8		*		信号指示
	U32		*		净正向脉冲
	U32		*		反向脉冲
	U8		*		状态字
	U8		*		调试字节
	U8		*		子版本号
0x1200	C16*10 <sup>-1</sup>	°C	*		表内温度
0x1201	U16*10 <sup>-2</sup>	V	*		电池电压
0x1202	U32	分	*		表内电池运行时间
0x1210	U16*10 <sup>-3</sup>	MPa	*		水压
0x1211	U16*10 <sup>-1</sup>	°C	*		水温
0x1212	U16	秒	*	*	压力更新间隔
0x1213	C32	mL/h	*		流速
0x1214	U16*10 <sup>-3</sup>	m/s	*		声速
0x1300	C16*10 <sup>-1</sup>	DBM	*		信号强度 RSRP
	C16*10 <sup>-1</sup>	dB			信噪比 SNR
	U32				基站小区标识 CELL ID
	U8				覆盖等级 CEL
	U8				信号强度 CSQ
0x1400	U16	次	*		累计成功上传数据次数

0x1401	U16	次	*		累计失败上传数据次数
0x1402	U16	次	*		失败上传数据次数（两次通信成功之间）
0x1501	U16		*		表计状态字 1
0x1502	U16		*		表计状态字 2
0x1503	U16		*		表计状态字 3
0x15FF			*		表计状态字数据块
0x1600	U16	天	*		电池低压总天数
0x1601	U32	秒	*		累计流量超上限持续时间
0x1602	U32	秒	*		累计反向计量持续时间
0x1603	U32	秒	*		累计漏水持续时间

# 附录 5、参变量数据标识编码表

数据标识	数据格式	单位	功能		数据项名称
			读	写	
0x2000	YYMMDDWW hhmmss		*	*	日期时间
0x2010	ASCII32		*		硬件版本号
0x2011	ASCII32		*		固件版本号
0x2020	ASCII15		*		设备识别码 IMEI
0x2021	ASCII15		*		用户识别码 IMSI
0x2022	ASCII20		*		SIM 卡标识 ICCID
0x2030	U16		*	*	厂商编码
0x2031	BCD6		*	*	通信地址
0x2032	U8		*	*	表计参数
0x2033	U16	imp	*	*	脉冲常数 imp/ m3
0x2034	ASCII10		*	*	生产日期
0x2035	ASCII16		*	*	表计型号
0x2036 (先读后写)	U8  U8  U16  U8  U8		*	*	超声波表计类型： 管道类型：1、2、3 等代表第几代管道（默认 1） 换能器类型：1 代表 U、2 代表 Z 型、3 代表 W 型、4 代表 V 型、5 代表 X 型、6 代表 N 型（默认 1） 管径：15、20、25 等（默认 15） 阀门类型：0 代表无阀，1 代表 5 线阀门，2 代表 2 线阀门 （根据订单自定义） 模组类型：0 代表 NB，1 代表 CAT1 （根据订单来，或者先读后写！！！！）
0x2037	U16		*	*	机械表管径， 15/20/25/32/40/50/65/80/100……

0x2038	U8  U8		*	*	超声波声道类型： 声道数（1-8）  （按位使能声道） 00000001 声道 A 使能 00000010 声道 B 使能 00000100 声道 C 使能 00001000 声道 D 使能 .....
0x2050	ASCII16		*		密钥
0x2051	U32 U8		*		密钥版本号 加密序号
0x2100	ASCII30 U16		*	*	服务器域名/IP 端口号
0x2101	ASCII30 U16		*	*	备用服务器域名/IP 端口号
0x2108	ASCII32		*	*	运营商 APN
0x2200	U32*10 <sup>-1</sup>	m <sup>3</sup> /h	*	*	流量超上限报警值， 不启用时为 0
0x2201	U8	分	*	*	流量超上限持续时间
0x2202	U32*10 <sup>-3</sup>	m <sup>3</sup> /h	*	*	反向流量报警最小流量， 不启用时为 0
0x2203	U8	分	*	*	反向流量持续时间
0x2204	U32*10 <sup>-3</sup>	m <sup>3</sup> /h	*	*	漏水侦测报警最小流量， 不启用时为 0
0x2205	U8	时	*	*	漏水侦测持续时间
0x2206	U8*10 <sup>-1</sup>	V	*	*	一级低电压报警值
0x2207	U8*10 <sup>-1</sup>	V	*	*	二级低电压报警值
0x2208	C16*10 <sup>-2</sup>	℃	*	*	环境低温报警设定阈值
0x2209	U16 *10 <sup>-2</sup>	℃	*	*	环境低温报警变化量阈值
0x220A	C16*10 <sup>-2</sup>	℃	*	*	水温低温报警设定阈值
0x220B	U16 *10 <sup>-2</sup>	℃	*	*	水温低温报警变化量阈值

0x220C	U32	秒	*	*	超声过流报警持续时间
0x220D	U32	秒	*	*	超声反流报警持续时间
0x220E	U32	秒	*	*	超声漏水报警持续时间
0x220F	U16*10 <sup>-3</sup> U16*10 <sup>-3</sup>	MPa	*	*	水压高压报警阈值 水压低压报警阈值
0x2300	DDhh		*	*	月冻结日期
0x2301	hhmm		*	*	日冻结时间
0x2302	U16	分	*	*	定时冻结时间间隔，默认 30 分钟，可设置 30 分或整小时（1,2,4...）
0x2303	U16	秒	*	*	分钟冻结时间间隔，默认 5 分钟，最小 1 分钟
0x2311	U16	分	*	*	周期上传时间间隔
0x2312	hhmm hhmm ss		*	*	周期上传离散起始时间 周期上传离散结束时间 离散时间间隔
0x2401	hhmm hhmm		*	*	在线窗口期开始时间 在线窗口期结束时间
0x2411	DDhh		*	*	第 1 定点上传时间
0x2412	DDhh		*	*	第 2 定点上传时间
0x2413	DDhh		*	*	第 3 定点上传时间
0x2414	DDhh		*	*	第 4 定点上传时间
0x2514	U16	秒	*	*	解除通信链路时间
0x2515	U8	次	*	*	重发机制次数
0x2516	U8	分	*	*	重发机制间隔时间
0x2600	U8	秒	*	*	阀门动作超时时间
0x2601	U8	日	*	*	阀门自检周期（默认 30 天）
0x2602	hhmm		*	*	阀门自检时间
0x2603	U16	mA	*	*	阀门最大电流
0x2604	U16		*	*	阀门配置： 管道口径： 15/20/25/32/40/50/65/80/100…… （默认 15）

	U8				阀门类型 0 无阀，1 五线阀，2 两线阀 (根据订单自定义)
	U8	秒			阀门超时时间 (默认 20)
	U16	mA			阀门最大电流 (默认 230)
0x2700	U8		*	*	按键每日允许使用次数
0x2701	U8 U8		*	*	串口打印 1 开启，0 关闭 红外打印 1 开启，0 关闭
0x2800	U16		*	*	报警上传配置字
0x2A00	U32		*	*	液晶用户界面配置字
0x2B00	U16		*	*	传感器检测功能配置字，见附录 15
<p>注 1：定点上传时间不启用时为 9999H；每日都启用时为 00hh。</p> <p>注 2：在线窗口期结束时间必须大于在线窗口期开始时间，当在线窗口期开始时间或在线窗口期结束时间为 9999H 时，不启用在线窗口期。</p> <p>注 3：串口打印和红外打印不可同时开启</p>					

附录 6、冻结数据标识编码表

数据标识	数据格式	单位	功能		数据项名称
			读	写	
0x3000	YYMMDDhhmm U32*10 <sup>-3</sup> U32*10 <sup>-3</sup>	m <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	*		(上 1 次) 月冻结 冻结时间 正向累计流量 反向累计流量
.....					.....
0x3017	YYMMDDhhmm m U32*10 <sup>-3</sup> U32*10 <sup>-3</sup>	m <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	*		(上 24 次) 月冻结 冻结时间 正向累计流量 反向累计流量
0x3100	YYMMDDhhmm U32*10 <sup>-3</sup> U32*10 <sup>-3</sup>	m <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	*		(上 1 次) 日冻结 冻结时间 正向累计流量 反向累计流量
.....					.....
0x326D	YYMMDDhhmm U32*10 <sup>-3</sup> U32*10 <sup>-3</sup>	m <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	*		(上 366 次) 日冻结 冻结时间 正向累计流量 反向累计流量
0x4000	YYMMDD U16*10 <sup>-3</sup>	m <sup>3</sup>	*		(前 1 天) 定时冻结时间 间隔的差值, 0 时存储前一 天的总数据 (如间隔为 30 分, 则数据域分别为 :year,month,day,96byte 数 据)
.....					.....
0x4009	YYMMDD U16*10 <sup>-3</sup>	m <sup>3</sup>	*		(前 10 天) 定时冻结时 间间隔的差值, 0 时存储前 一天的总数据 (如间隔为 30 分, 则数据域分别为 year,month,day,96byte 数 据)
注 1: 冻结数据记录较多, 不支持块抄。					

附录 7、事件记录数据标识编码表

数据标识	数据格式	单位	功能		数据项名称
			读	写	
0xA000	U16	次	*		掉电总次数
0xA001	YYMMDD hhmmss		*		最后发生时刻
0xA010	U16	次	*		表计设置底数总次数
0xA011	YYMMDD hhmmss		*		最后发生时刻
0xA020	U16	次	*		拆卸总次数
0xA021	YYMMDD hhmmss		*		最后发生时刻
0xA030	U16	次	*		磁干扰总次数
0xA031	YYMMDD hhmmss		*		最后发生时刻
0xA040	U16	次	*		固件升级总次数
0xA041	YYMMDD hhmmss		*		最后发生时刻
0xA050	U16	次	*		参数编程总次数
0xA051	YYMMDD hhmmss		*		最后发生时刻
0xA0FF			*		事件记录数据块



附录 8、表计参数字

B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
工作模式 0: 出厂模式 1: 生产模式	防拆功能 0: 禁用 1: 启用	保留	保留	保留	保留	保留	开户状态 0: 已开户 1: 未开户

附录 9、表计状态字

表计状态字 1：当前状态

B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8
拆卸 0：正常 1：异常	过流 0：正常 1：异常	反向 0：正常 1：异常	环境低温 0：正常 1：异常	水温低温 0：正常 1：异常	采样传感 000：正常 001：传感器 A 异常（无磁） 010：传感器 B 异常（压力） 100：传感器 C 异常（温度）		
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
磁干扰 0：正常 1：异常	水压异常 0：正常 1：异常	漏水 0：正常 1：异常	阀门命令 状态 0：开 1：关	阀门状态 00：阀开 01：阀关 11：异常 10：无阀控		电池电压 00：正常 01：一级低压 11：二级低压	

表计状态字 2：事件记录状态

B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8
拆卸 0：正常 1：异常	计量异常 0：正常 1：异常	保留	保留	保留	漏水 0：正常 1：异常	反向计量 0：正常 1：异常	流量超上限 0：正常 1：异常
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
磁干扰 0：正常 1：异常	计量板异常 0：正常 1：异常	水压异常 0：正常 1：异常	水温低温 0：正常 1：异常	阀门 0：正常 1：异常	环境低温 0：正常 1：异常	电池低压 0：正常 1：异常	电池掉电 0：正常 1：异常

表计状态字 3

B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8
软件主版本号：0x00~0x09							
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
软件子版本号：0x00~0x99							

注：0x01 0x25 代表版本号 1.2.5

## 附录 10、ERROR 错误代码

B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8
密钥版本号错	加密序号错	保留	保留	保留	保留	保留	密钥验证失败
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
协议类型或版本不匹配	不支持明文/密文指令	保留	保留	保留	数据非法	无请求数据	其它错误

注：对应值为 0 时表示未发生相应错误，值为 1 时表示已发生相应错误。

## 附录 11、报警上传配置字

B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8
拆卸	保留	保留	保留	保留	漏水	反向计量	流量超上限
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
磁干扰	保留	水压异常	水温低温	阀门异常	环境低温	电池低压	电池掉电
注：对应值为 0 时表示当发生报警时不启用报警上传功能，值为 1 时表示启用报警上传功能。							

附录 12、检测工装数据标识

数据标识	数据格式	单位	功能		数据项名称
			读	写	
0xF001	U8			*	检测结果（0—合格；1—不合格）
0xF002	U8 U8			*	开关量输出 通道号 输出值
0xF003	U16*10 <sup>-2</sup> U16*10 <sup>-1</sup>	V uA	*		输出电压 输出电流
注 1：数据标识仅适用于工装设备。 注 2：通道号 0 和 1 为开关量输出通道，输出值为 0 时表示关闭，为 1 时表示开启；通道号 100 为电机输出通道，输出值 0 表示关闭，1 表示正转，2 表示反转，3 表示正向 5 个脉冲，再反向 4 个脉冲；通道号 101 输出值为长按键时间（秒）；通道号 102 输出值为磁干扰持续时间（秒）。					

附录 13、程序升级数据标识

数据标识	数据格式	单位	功能		数据项名称
			读/写	其他	
0xD001	U8	Byte		升级	启动升级
0xD002	U8	Byte		升级	请求升级数据包

## 附录 14、液晶用户界面配置字

B31	B30	B29	B28	B27	B26	B25	B24
B23	B22	B21	B20	B19	B18	B17	B16
B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
	声速(m/s)	环境温度	表计运行 时间	水压	水温	时间	日期

注：对应值为 0 时不显示，值为 1 时显示。

## 附录 15、传感器检测功能配置字

B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8
保留	保留	保留	保留	保留	保留	保留	保留
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
保留	保留	保留	保留	环境温度	脉冲计量	水温	水压

注：对应值为 0 时表示不启用，值为 1 时表示启用。