

# 测控终端通信规约

版本:V1.0



北京京源水仪器仪表有限公司

[www.bjjoyo.com](http://www.bjjoyo.com)

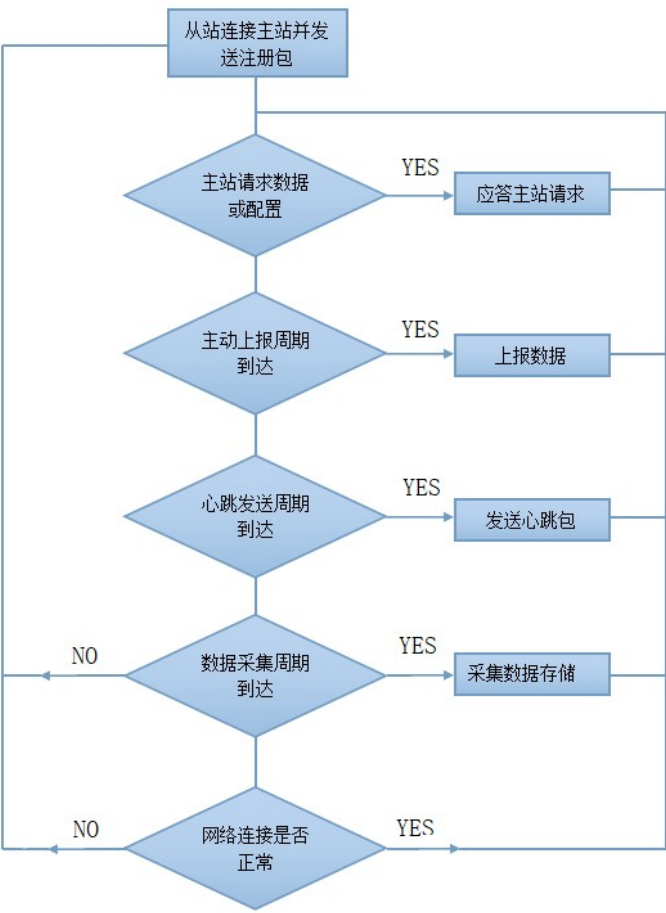
2017年9月5日

1 范围

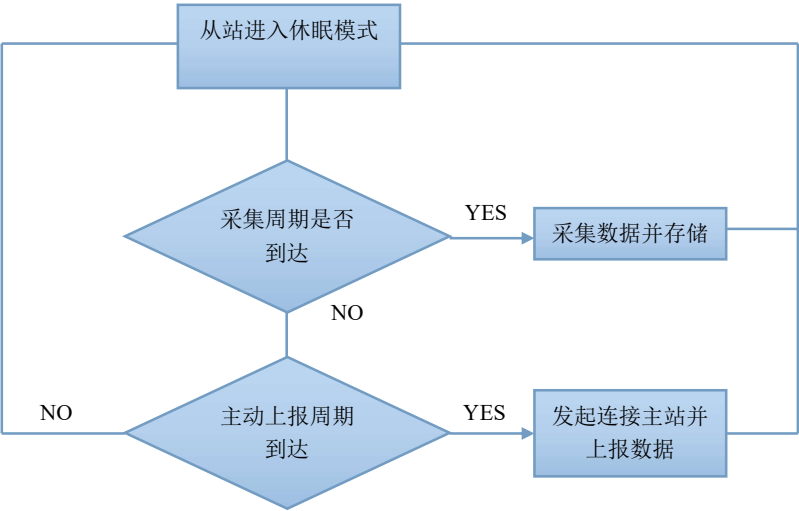
该通信规约适用于北京京源水仪器仪表有限公司的测控终端与管网监控系统、大用户水表采集系统等主站点对点、点对多点的数据交换。

2 通讯方式

2.1 长链接(实时在线模式)



2.2 定时上传模式



3 帧格式

3.1 帧格式

| 说明       | 代码           | 长度      |
|----------|--------------|---------|
| 帧起始符 68H | 固定长度的报<br>文头 | 1 个字节   |
| 长度 L     |              | 2 个字节   |
| 长度 L     |              |         |
| 帧起始符 68H |              | 1 个字节   |
| 控制码 C    | 控制码          | 1 个字节   |
| 地址域 A    | 地址           | 5 个字节   |
| 链路用户数据区  |              | L-6 个字节 |
| 校验码      | CS           | 1 个字节   |
| 结束符      | 16H          | 1 个字节   |

3.2 传输规则

3.2.1 接收方校验

- 检验帧的固定报文头中的开头和结束所规定的字符以及规约标识位；
- 识别 2 个长度 L；
- 每帧接收的字符数为用户数据长度 L+6；
- 帧校验和；
- 结束字符；

若这些校验有一个失败，舍弃此帧；若无差错，此帧数据有效。

3.2.2 所有多字节数据域均先传送低位字节，后传高位字节。

3.3 链路层

3.3.1 长度 L (控制码之后---CS 之前)

用户数据长度 L：由 2 字节（D2~D15）组成，采用 BIN 编码，是控制域、地址域、链路用户数据（应用层）的字节总数。

如图 3：

|     |     |     |     |     |     |    |    |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|
| D7  | D6  | D5  | D4  | D3  | D2  | D1 | D0 |
| D15 | D14 | D13 | D12 | D11 | D10 | D9 | D8 |

图 3

- 长度 L 不大于 1024。
- 注：规约标识由图 3 中 D0~D1 两位编码表示，定义如下：
  - D0=1、D1=1，为本规约使用。
  - 其它为保留

3.3.2 控制码 C

控制域 C 表示报文传输方向和所提供的传输服务类型的信息，定义见图 4：

|      |       |       |    |    |       |
|------|-------|-------|----|----|-------|
|      | D7    | D6    | D5 | D4 | D3~D0 |
| 下行方向 | 传输方向位 | 启动标志位 | 保留 | 保留 | 功能码   |
| 上行方向 | DIR   | PRM   | 保留 | 保留 |       |

图 4

- 3.3.2.1 传输方向位 DIR
  - DIR=0：表示此帧报文是由主站发出的下行报文；
  - DIR=1：表示此帧报文是由终端发出的上行报文。
- 3.3.2.2 启动标志位 PRM
  - PRM=1：表示此帧报文来自 RTU 主动上报；
  - PRM=0：表示此帧报文来自 RTU 应答。

- 3.3.2.3 功能码
  - 当启动标志位 PRM=1 时，功能码定义见表 1：

表 1

|     |          |                    |
|-----|----------|--------------------|
| 功能码 | 帧类型      | 服务功能               |
| 1   | 发送 / 确认  | 复位命令               |
| 9   | 请求 / 响应帧 | 链路测试               |
| 10  | 请求 / 响应帧 | 请求 1 级数据 回复确认帧或否认帧 |
| 11  | 请求 / 响应帧 | 请求 2 级数据 回复的是数据    |

- 当启动标志位 PRM=0 时，功能码定义见表 2：

表 2

|     |     |            |
|-----|-----|------------|
| 功能码 | 帧类型 | 服务功能       |
| 1   | 确认  | 认可         |
| 8   | 响应帧 | 用户数据       |
| 9   | 响应帧 | 否认：无所召唤的数据 |
| 11  | 响应帧 | 链路状态       |

THINK 2015-08-02 17:36 重

批注[T1]: RTU 收到数据包不处理功能码，只处理 AFN。为了跟协议一致，上报数据时按批注 T4-T8 约定使用功能码。

THINK 2015-08-02 15:14 重

批注[T2]: 服务器命令 RTU 立即重启。

THINK 2015-08-02 15:12 重

批注[T3]: RTU 发送登陆包和心跳包时使用。

THINK 2015-08-02 15:15 重

批注[T4]: RTU 做为启动站主动上报实时数据时使用。

THINK 2015-08-02 15:17 重

批注[T5]: RTU 响应服务器读取历史数据或实时数据时使用。

THINK 2015-08-02 15:17 重

批注[T6]: RTU 响应服务器读取历史数据或实时数据时使用。

本协议规定：

- 启动站功能码 10（请求 1 级数据）用于应用层请求确认（CON=1）的链路传输；
- 启动站功能码 11（请求 2 级数据）用于应用层请求数据的链路传输。

3.3.3 地址域 A

地址域由行政区划码 A1、终端地址 A2、主站地址和组地址标志 A3 组成，格式见表 3：

表 3

| 地址域           | 数据格式 | 字节数 |
|---------------|------|-----|
| 行政区划码 A1      | BCD  | 2   |
| 终端地址 A2       | BIN  | 2   |
| 主站地址和组地址标志 A3 | BIN  | 1   |

3.3.3.1 行政区划码 A1

行政区划码按 GB2260-91 的规定执行。

3.3.3.2 终端地址 A2

终端地址 A2 选址范围为 1~65535。A2=0000H 为无效地址。

3.3.3.3 主站地址和组地址标志 A3

A3 的 D0 位为终端组地址标志，置“0”表示终端地址 A2 为单地址；置“1”表示终端地址 A2 为组地址；A3 的 D1~D7 组成 0~127 个主站地址 MSA。

- 主站启动的发送帧的 MSA 应为非零值，其终端响应帧的 MSA 应与主站发送帧的 MSA 相同。
- 终端启动发送帧的 MSA 应为零，其主站响应帧的 MSA 也应为零。

3.3.4 帧校验和

帧校验和是用户数据区所有字节的八位位组算术和，不考虑溢出位。用户数据区包括控制域、地址域、链路用户数据（应用层）三部分。

THINK 2015-08-02 15:21  
批注[T7]: A1、A2 可配置，并在通讯中做比对，A3 RTU 在接收到数据将忽略，上传时填充 0;

4 应用层

4.1 应用层格式

应用层（链路用户数据）格式定义见下图 5：

|            |
|------------|
| 应用层功能码 AFN |
| 帧序列域 SEQ   |
| 数据单元标识 Fn  |
| 数据单元       |

图 5

4.2 应用层功能码 AFN

应用层功能码 AFN 有一字节组成，采用二进制编码表示，具体定义见表 4：

表 4

| 应用功能码 AFN | 应用功能定义          |
|-----------|-----------------|
| 00H       | 确认/否认           |
| 02H       | 链路接口检测(登录包，心跳包) |
| 03H       | 设置参数            |
| 04H       | 控制命令            |
| 05H~09H   | 备用              |

|     |                |
|-----|----------------|
| 0AH | 查询参数           |
| 0BH | 请求 1 类数据（实时数据） |
| 0CH | 请求 2 类数据（历史数据） |
| 0DH | 主动上报数据         |

4.3 帧序列域 SEQ

4.3.1 帧序列域 SEQ 定义

帧序列域 SEQ 为 1 字节，用于描述帧之间的传输序列的变化规则，由于受报文长度限制，数据无法在一帧内传输，需要分成多帧传输。（每帧都应有数据单元标识，都可以作为独立的报文处理。）定义如下图 6：

|    |     |     |     |       |
|----|-----|-----|-----|-------|
| D7 | D6  | D5  | D4  | D3-D0 |
| 保留 | FIR | FIN | CON | 保留    |

图 6

4.3.2 首帧标志 FIR、末帧标志 FIN

FIR：置“1”，报文的帧。  
FIN：置“1”，报文的帧。

FIR、FIN 组合状态所表示的含义见下表 5：

表 5

|     |     |                |
|-----|-----|----------------|
| FIR | FIN | 应用说明           |
| 0   | 0   | 多帧：中间帧         |
| 0   | 1   | 多帧：结束帧         |
| 1   | 0   | 多帧：第 1 帧，有后续帧。 |
| 1   | 1   | 单帧             |

4.3.3 请求确认标志位 CON

在所收到的报文中，CON 位置“1”，表示需要对该帧报文进行确认；置“0”，表示不需要对该帧报文进行确认。

4.4 数据单元标识

数据单元标识 Fn（n=1~255）由一个字节构成，采用二进制编码。

4.5 数据单元

数据单元为按数据单元标识所组织的数据，包括参数、命令等。

5 物理层接口

5.2 TCP 和 UDP 的传输接口

该类接口的登录链接和心跳检测采用链路测试服务，链路测试周期可设定。

5.3 串行通讯传输接口

字节传输按异步方式进行，它包含 8 个数据位、1 个起始位“0”和 1 个停止位“1”，定义如图 7：

|     |        |    |    |    |    |    |    |    |     |
|-----|--------|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 0   | D0     | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | D6 | D7 | 1   |
| 起始位 | 8 个数据位 |    |    |    |    |    |    |    | 停止位 |

图 7

6 报文应用及数据结构

6.1 确认/否认 (AFN=00H)

6.1.1 报文格式

确认 / 否认报文是对接收报文中需要被确认 (CON=1) 的回答, 以及终端对所请求的数据不具备响应条件的否认回答。该报文为单帧报文, 帧序列域的标志位 FIR=1, FIN=1, CON=0。格式如图 8:

|           |
|-----------|
| 68H       |
| L         |
| L         |
| 68H       |
| C         |
| A         |
| AFN=00H   |
| SEQ       |
| 数据单元标识 Fn |
| CS        |
| 16H       |

图 8

6.1.2 Fn 定义

Fn 定义见表 7:

表 7

| Fn      | 名称及说明                 |  |
|---------|-----------------------|--|
| F1      | 确认: 对收到报文中的数据单元标识进行确认 |  |
| F2      | 否认: 对收到报文中的数据单元标识进行否认 |  |
| F3~F255 | 备用                    |  |

6.3 链路接口检测 (AFN=02H)

6.3.1 适用范围: 适用于交换网络传输信道。

6.3.2 上行报文

6.3.2.1 报文格式

链路接口检测命令上行报文格式见图 10:

|           |
|-----------|
| 68H       |
| L         |
| L         |
| 68H       |
| C         |
| A         |
| AFN=02H   |
| SEQ       |
| 数据单元标识 Fn |
| CS        |
| 16H       |

图 10

6.3.2.2 Fn 定义

Fn 定义见表 9:

表 9

| Fn      | 名称及说明 |  |
|---------|-------|--|
| F1      | 登录    |  |
| F3      | 心跳    |  |
| F4~F255 | 备用    |  |

6.3.3 下行报文

链路接口检测命令的下行报文为确认/否认报文。

6.3.4 报文示例

6.3.4.1 登陆包

[测控终端上发]

[服务器应答]

6.4 设置命令 (AFN=03H)

6.4.1 下行报文

6.4.1.1 报文格式

设置命令下行报文格式见图 11:

|           |
|-----------|
| 68H       |
| L         |
| L         |
| 68H       |
| C         |
| A         |
| AFN=03H   |
| SEQ       |
| 数据单元标识 Fn |
| 数据单元      |
| CS        |
| 16H       |

图 11

6.4.1.2 Fn 定义

Fn 定义见表 10:

表 10

| Fn | 名称及说明          |    |
|----|----------------|----|
| F9 | 定时采集周期, 定时上报周期 | 新增 |
| F8 | 设定大表底数         | 新增 |
| FA | 设置压力上下限值       |    |

F9: 配置终端采集周期, 上报周期

数据单元格式见表 41:

表 41



| 数据内容        | 数据格式 | 数值范围    | 字节数 |
|-------------|------|---------|-----|
| 采集周期(单位: 秒) | BIN  | 0~65535 | 2   |
| 上报周期(单位: 分) | BIN  | 0~65535 | 2   |

F8: 设定大表底数

数据单元格式见表 41:

表 41

| 数据内容  | 数据格式 | 数值范围            | 字节数   |
|-------|------|-----------------|-------|
| 正向脉冲数 | BIN  | 0~4,294,967,295 | 4 个字节 |
| 反向脉冲数 | BIN  | 0~4,294,967,295 | 4 个字节 |

FA: 设定压力上下限值

数据单元格式见表 41:

表 41

| 数据内容 | 数据格式 | 数值范围    | 字节数   |
|------|------|---------|-------|
| 压力上限 | Int  | 0~65536 | 2 个字节 |
| 压力下限 | Int  | 0~65536 | 2 个字节 |

6.4.2 上行报文

回答确认/否认报文。

6.5 控制命令 (AFN=04H)

6.5.1 下行报文

6.5.1.1 报文格式

控制命令下行报文格式见图 12:

|           |
|-----------|
| 68H       |
| L         |
| L         |
| 68H       |
| C         |
| A         |
| AFN=04H   |
| SEQ       |
| 数据单元标识 Fn |
| 数据单元      |
| CS        |
| 16H       |

图 12

6.5.1.2 Fn 定义

Fn 定义见表 20:

表 20

| Fn | 名称及说明 |  |
|----|-------|--|
| F1 | 对时命令  |  |

6.5.1.3 Fn 的数据单元格式

F1: 对时命令

数据单元格式见表 21:

表 21

| 数据内容      | 数据格式    | 字节数 |
|-----------|---------|-----|
| 分、时、日、月、年 | 数据格式 15 | 5   |

THINK 2015-08-02 16:01

批注[T8]: BCD 格式, 例 2015-07-31 16:20 发送  
0x20 0x16 0x31 0x07 0x15

6.5.2 上行报文

回答确认/否认报文。

6.6 查询参数 (AFN=0AH)

6.6.1 下行报文

6.6.1.1 报文格式

查询命令下行报文格式见图 13:

|           |
|-----------|
| 68H       |
| L         |
| L         |
| 68H       |
| C         |
| A         |
| AFN=0AH   |
| SEQ       |
| 数据单元标识 Fn |
| 数据单元      |
| CS        |
| 16H       |

图 13

6.6.1.2 Fn 定义

Fn 定义见表 26:

表 26

| Fn | 名称及说明       |    |
|----|-------------|----|
| F9 | 查询采集周期和上报周期 | 新增 |
| FA | 查询压力上下限     | 新增 |

6.6.1.3 Fn 的数据单元格式

6.6.1.3.1 F9: 无数据单元。

6.6.2 上行报文

6.6.2.1 报文格式

查询命令上行报文格式见图 14:

|     |
|-----|
| 68H |
| L   |
| L   |
| 68H |
| C   |

|           |
|-----------|
| A         |
| AFN=0AH   |
| SEQ       |
| 数据单元标识 Fn |
| 数据单元      |
| CS        |
| 16H       |

图 14

6.6.2.2 Fn 定义

Fn 定义同 6.4.1.2。

6.6.2.3 Fn 的数据单元格式

6.6.2.3.5 F9 查询采集周期和上报周期

数据单元格式见下表 42:

表 42

| 数据内容        | 数据格式 | 数值范围    | 字节数 |
|-------------|------|---------|-----|
| 采集周期(单位: 秒) | BIN  | 0~65535 | 2   |
| 上报周期(单位: 分) | BIN  | 0~65535 | 2   |

6.6.2.3.6 FA 查询采集周期和上报周期

数据单元格式见下表 42:

表 42

| 数据内容 | 数据格式 | 数值范围    | 字节数 |
|------|------|---------|-----|
| 压力上限 | Int  | 0~65535 | 2   |
| 压力下限 | Int  | 0~65535 | 2   |

6.7 请求 1 类数据 (AFN=0BH)

6.7.1 下行报文

6.7.1.1 报文格式

请求 1 类数据命令下行报文格式见图 15:

|           |
|-----------|
| 68H       |
| L         |
| L         |
| 68H       |
| C         |
| A         |
| AFN=0BH   |
| SEQ       |
| 数据单元标识 Fn |
| 数据单元      |
| CS        |
| 16H       |

图 15

6.7.1.2 Fn 定义

Fn 定义见表 29:

表 29

| Fn | 名称及说明    |      |
|----|----------|------|
| F1 | 终端版本信息   |      |
| F2 | 终端日历时钟   |      |
| F5 | 测控终端实时数据 | 管网数据 |
| F6 | 大用户表数据   | 大表数据 |

6.7.1.3 Fn 的数据单元格式

6.7.2 上行报文

6.7.2.1 报文格式

请求 1 类数据命令上行报文格式见图 16:

|           |
|-----------|
| 68H       |
| L         |
| L         |
| 68H       |
| C         |
| A         |
| AFN=0BH   |
| SEQ       |
| 数据单元标识 Fn |
| 数据单元      |
| CS        |
| 16H       |

图 16

6.7.2.2 Fn 定义

Fn 定义同 6.7.1.2。

6.7.2.3 Fn 的数据单元格式

F1 终端版本信息

数据单元格式见表 32:

表 32

| 数据内容    | 数据格式  | 字节数 |
|---------|-------|-----|
| 厂商代号    | ASCII | 4   |
| 设备编号    | BCD   | 4   |
| 终端软件版本号 | ASCII | 12  |

F2: 终端日历时钟

数据单元格式见表 33:

表 33

| 数据内容              | 数据格式    | 字节数 |
|-------------------|---------|-----|
| 分、时、日、月、 <u>年</u> | 数据格式 15 | 5   |

THINK 2015-08-02 16:16 批注[T9]: BCD 格式, 例 2015-07-31 16:20 发送 0x20 0x16 0x31 0x07 0x15

F5：测控终端实时数据

数据单元格式见表 43：

表 43

| 数据内容   | 数据格式            | 字节数   |
|--|-----------------|-------|
| 时间(从 1970-01-01 开始的秒数)                       | u32 类型的 unix 时间 | 4 个字节 |
| 瞬时流量   | Float           | 4 个字节 |
| 累计流量整数部分                                     | Long            | 4 个字节 |
| 累计流量小数部分                                     | Float           | 4 个字节 |
| 第一路模拟量通道采集数据                                 | Int             | 2 个字节 |
| 第二路模拟量通道采集数据                                 | Int             | 2 个字节 |
| 第三路模拟量通道采集数据                                 | Int             | 2 个字节 |
| 第四路模拟量通道采集数据                                 | Int             | 2 个字节 |
| 4 路开关量输入状态(低 4 位有效)，第 4 位：电源状态,1-交流断电，0-交流正常 | Byte            | 1 个字节 |
| 电池电压   | Int             | 2 个字节 |
| 网络信号   | Byte            | 1 个字节 |
| 温度   | Int             | 2 个字节 |
| 湿度   | Int             | 2 个字节 |

6.7.2.3.6 F6：大用户表数据

数据单元格式见表 44：

表 44

| 数据内容                   | 数据格式            | 字节数   |
|------------------------|-----------------|-------|
| 时间(从 1970-01-01 开始的秒数) | u32 类型的 unix 时间 | 4 个字节 |
| 当前读数正向                 | Long            | 4 个字节 |
| 当前读数反向                 | Long            | 4 个字节 |
| 告警状态                   | Byte            | 1 个字节 |
| 压力                     | Int             | 2 个字节 |
| 电池电压                   | Int             | 2 个字节 |
| 网络信号                   | Byte            | 1 个字节 |

注：告警状态，00-正常，01-强磁干扰，02-脉冲断线

6.8 请求 2 类数据（AFN=0CH）

6.8.1 下行报文

6.8.1.1 报文格式

请求 2 类数据命令下行报文格式见图 17：

|     |
|-----|
| 68H |
| L   |
| L   |

|           |
|-----------|
| 68H       |
| C         |
| A         |
| AFN=0CH   |
| SEQ       |
| 数据单元标识 Fn |
| 数据单元      |
| CS        |
| 16H       |

图 17

6.8.1.2 Fn 定义  
Fn 定义见表 36:

表 36

| Fn | 名称及说明    |      |
|----|----------|------|
| F3 | 测控终端历史数据 | 四联新增 |
| F4 | 大用表历史数据  | 四联新增 |

6.8.1.3 Fn 的数据单元格式  
F3: 测控终端历史数据

数据单元格式见表 45:

表 45

| 数据内容                   | 数据格式            | 字节数   |
|------------------------|-----------------|-------|
| 时间(从 1970-01-01 开始的秒数) | u32 类型的 unix 时间 | 4 个字节 |
| 数量                     | 1~255           | 1 个字节 |

F4: 大用表历史数据  
数据单元格式见表 46:

表 46

| 数据内容                   | 数据格式            | 字节数   |
|------------------------|-----------------|-------|
| 时间(从 1970-01-01 开始的秒数) | u32 类型的 unix 时间 | 4 个字节 |
| 数量                     | 1~255           | 1 个字节 |

6.8.2 上行报文  
6.8.2.1 报文格式  
请求 2 类数据命令上行报文格式见图 18:

|     |
|-----|
| 68H |
| L   |
| L   |

|           |
|-----------|
| 68H       |
| C         |
| A         |
| AFN=0CH   |
| SEQ       |
| 数据单元标识 Fn |
| 数据单元      |
| CS        |
| 16H       |

图 18

6.8.2.2 Fn 定义

Fn 定义同 6.8.1.2。

F3 测控终端历史数据

数据单元格式见表 47：

表 47

| 数据内容                   | 数据格式            | 字节数   |
|------------------------|-----------------|-------|
| 第 1 个点数据体              |                 |       |
| 时间(从 1970-01-01 开始的秒数) | u32 类型的 unix 时间 | 4 个字节 |
| 瞬时流量                   | Float           | 4 个字节 |
| 累计流量整数部分               | Long            | 4 个字节 |
| 累计流量小数部分               | Float           | 4 个字节 |
| 第一路模拟量通道采集数据           | Int             | 2 个字节 |
| 第二路模拟量通道采集数据           | Int             | 2 个字节 |
| 第三路模拟量通道采集数据           | Int             | 2 个字节 |
| 第四路模拟量通道采集数据           | Int             | 2 个字节 |
| 4 路开关量输入状态(低 4 位有效)    | Byte            | 1 个字节 |
| 电池电压                   | Int             | 2 个字节 |
| 网络信号                   | Byte            | 1 个字节 |
| 温度                     | Int             | 2 个字节 |
| 湿度                     | Int             | 2 个字节 |
| .....                  |                 |       |
| 第 n 个点数据体              |                 |       |
| 时间(从 1970-01-01 开始的秒数) | u32 类型的 unix 时间 | 4 个字节 |
| 瞬时流量                   | Float           | 4 个字节 |
| 累计流量整数部分               | Long            | 4 个字节 |
| 累计流量小数部分               | Float           | 4 个字节 |
| 第一路模拟量通道采集数据           | Int             | 2 个字节 |
| 第二路模拟量通道采集数据           | Int             | 2 个字节 |

|                     |      |       |
|---------------------|------|-------|
| 第三路模拟量通道采集数据        | Int  | 2 个字节 |
| 第四路模拟量通道采集数据        | Int  | 2 个字节 |
| 4 路开关量输入状态(低 4 位有效) | Byte | 1 个字节 |
| 电池电压                | Int  | 2 个字节 |
| 网络信号                | Byte | 1 个字节 |
| 温度                  | Int  | 2 个字节 |
| 湿度                  | Int  | 2 个字节 |

F4 大用表历史数据

数据单元格式见表 47:

表 47

| 数据内容                   | 数据格式            | 字节数   |
|------------------------|-----------------|-------|
| 第 1 个点数据体              |                 |       |
| 时间(从 1970-01-01 开始的秒数) | u32 类型的 unix 时间 | 4 个字节 |
| 大表读数正向                 | Long            | 4 个字节 |
| 大表读数反向                 | Long            | 4 个字节 |
| 告警状态                   | Byte            | 1 个字节 |
| 压力                     | Int             | 2 个字节 |
| 电池电压                   | Int             | 2 个字节 |
| 网络信号                   | Byte            | 1 个字节 |
| .....                  |                 |       |
| 第 n 个点数据体              |                 |       |
| 时间(从 1970-01-01 开始的秒数) | u32 类型的 unix 时间 | 4 个字节 |
| 大表读数正向                 | Long            | 4 个字节 |
| 大表读数反向                 | Long            | 4 个字节 |
| 告警状态                   | Byte            | 1 个字节 |
| 压力                     | Int             | 2 个字节 |
| 电池电压                   | Int             | 2 个字节 |
| 网络信号                   | Byte            | 1 个字节 |

6.9 主动上报数据 (AFN=0DH)

6.8.1 上行报文

6.9.1.1 报文格式

请求 2 类数据命令下行报文格式见图 17:

|     |
|-----|
| 68H |
|-----|



|           |
|-----------|
| L         |
| L         |
| 68H       |
| C         |
| A         |
| AFN=0DH   |
| SEQ       |
| 数据单元标识 Fn |
| 数据单元      |
| CS        |
| 16H       |

图 17

6.9.1.2 Fn 定义

Fn 定义见表 36:

表 36

| Fn | 名称及说明    |      |
|----|----------|------|
| F3 | 测控终端数据上报 | 四联新增 |
| F4 | 大用表数据上报  | 四联新增 |

6.9.1.3 Fn 的数据单元格式

F3: 测控终端数据上报

数据单元格式见表 48:

表 48

| 数据内容                   | 数据格式            | 字节数   |
|------------------------|-----------------|-------|
| 第 1 个点数据体              |                 |       |
| 时间(从 1970-01-01 开始的秒数) | u32 类型的 unix 时间 | 4 个字节 |
| 瞬时流量                   | Float           | 4 个字节 |
| 累计流量整数部分               | Long            | 4 个字节 |
| 累计流量小数部分               | Float           | 4 个字节 |
| 第一路模拟量通道采集数据           | Int             | 2 个字节 |
| 第二路模拟量通道采集数据           | Int             | 2 个字节 |
| 第三路模拟量通道采集数据           | Int             | 2 个字节 |
| 第四路模拟量通道采集数据           | Int             | 2 个字节 |
| 4 路开关量输入状态(低 4 位有效)    | Byte            | 1 个字节 |
| 电池电压                   | Int             | 2 个字节 |
| 网络信号                   | Byte            | 1 个字节 |
| 温度                     | Int             | 2 个字节 |
| 湿度                     | Int             | 2 个字节 |
| .....                  |                 |       |
| 第 n 个点数据体              |                 |       |

|                        |                 |       |
|------------------------|-----------------|-------|
| 时间(从 1970-01-01 开始的秒数) | u32 类型的 unix 时间 | 4 个字节 |
| 瞬时流量                   | Float           | 4 个字节 |
| 累计流量整数部分               | Long            | 4 个字节 |
| 累计流量小数部分               | Float           | 4 个字节 |
| 第一路模拟量通道采集数据           | Int             | 2 个字节 |
| 第二路模拟量通道采集数据           | Int             | 2 个字节 |
| 第三路模拟量通道采集数据           | Int             | 2 个字节 |
| 第四路模拟量通道采集数据           | Int             | 2 个字节 |
| 4 路开关量输入状态(低 4 位有效)    | Byte            | 1 个字节 |
| 电池电压                   | Int             | 2 个字节 |
| 网络信号                   | Byte            | 1 个字节 |
| 温度                     | Int             | 2 个字节 |
| 湿度                     | Int             | 2 个字节 |

F4: 大用户数据上报  
数据单元格式见表 49:

表 49

|                        |                 |       |
|------------------------|-----------------|-------|
| 数据内容                   | 数据格式            | 字节数   |
| 第 1 个点数据体              |                 |       |
| 时间(从 1970-01-01 开始的秒数) | u32 类型的 unix 时间 | 4 个字节 |
| 大表读数正向                 | Long            | 4 个字节 |
| 大表读数反向                 | Long            | 4 个字节 |
| 告警状态                   | Byte            | 1 个字节 |
| 压力                     | Int             | 2 个字节 |
| 电池电压                   | Int             | 2 个字节 |
| 网络信号                   | Byte            | 1 个字节 |
| .....                  |                 |       |
| 第 n 个点数据体              |                 |       |
| 时间(从 1970-01-01 开始的秒数) | u32 类型的 unix 时间 | 4 个字节 |
| 大表读数正向                 | Long            | 4 个字节 |
| 大表读数反向                 | Long            | 4 个字节 |
| 告警状态                   | Byte            | 1 个字节 |
| 压力                     | Int             | 2 个字节 |
| 电池电压                   | Int             | 2 个字节 |
| 网络信号                   | Byte            | 1 个字节 |