SRWF-8009C通信协议

Version 1.1

|  |  |
| --- | --- |
| 项目名称： | SRWF-8009C |
| 创建时间： | 2012-02-08 |
| 修改时间： | 2012-03-13 |

上海桑锐电子科技有限公司

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 修改历史 | | | |
| 版本/状态 | 修订人 | 修改日期 | 备注 |
| 初稿 | 王义明 | 2012.2.8 | 协议的初稿 |
|  | 张吉泰 | 2012.2.29 | 增加协议的UArt命令列表 |
|  | 张吉泰 | 2012.3.2 | 增加发起人地址ID,修改数据域长度为命令生存周期 |
|  | 王义明 | 2012.3.5 | 修改用户用量、冻结数据的数据格式 |
|  | 王义明 | 2012.3.12 | 增加EE中的表端密钥存储, 增加‘设置密钥’命令 |
|  | 王义明 | 2012.3.13 | 精简路径,增加用量在E2PROM中备份存储 |
|  | 王义明 | 2012.3.18 | 加入中继器、表具自主入网命令  读取、设置485相连命令的合并  档案下发命令合并到读取/设置中继器、集中器的参数命令中了 |
|  | 王文斌 | 2012.3.20 | 协议增加了读取/设置设备号、清除所有表数据  调整了一些功能的数据域 |
|  | 王义明 | 2012.3.21 | 修改明确了集中器、中继器的存储位置 |
|  | 王义明 | 2012.3.22 | 增加了中继器的供电类型，并在组网时将中继器这个属性传递到集中器和周围邻居中  简化‘磁干扰的复杂称谓’ |
|  | 王树申 | 2012.3.23 | 改变‘设置表底数’1个字节的整数变为3个字节的整数 |
|  | 王义明 | 2012.3.26 | 在表端EEPROM中增加频偏温度补偿分段系数表（位置： 352-400） |
|  | 王义明 | 2012.3.27 | 修改了‘读用户用量指令’数据格式 |
|  | 张吉太 | 2012.3.27 | 在开关阀回数据中增加表端接收命令成功标识  增加，表端在通过RF返回表端参数配置信息里的程序版本号和编译时间 |
|  | 张吉太 | 2012.3.28 | 增加“告警状态、阀状态和EEPROM状态”注释 |
|  | 张吉太 | 2012-4-1 | 集中器收到表自动上传数据后的应答帧命令标识 |
|  | 张吉太 | 2012-4-9 | 删除广播寻址中的 “请求方到此设备的Rssi值” |

**目录**

一、 系统通讯网络结构图 8

二、 UART端口 8

三、 协议的格式 9

1. 包结构 9

2. 注释1：报文标识 10

3. 注释2：设备类型（原始数据发出者的设备类型，如抄表命令的发起者或终端返回数据的表类型） 10

4. 注释3：路径级数以及当前位置 11

5. 注释4：传输路径注释 11

6. 注释5：信号强度下行注释 11

7. 注释6：信号强度上行注释 11

8. 交织白化的区域 11

9. 数据包中的符号说明 12

10. 表ID的Bcd码说明 12

11. 返回的操作代码一般含义 13

四、 协议的表端无线命令列表 13

1. 读用户用量指令： 0x01 13

2. 读表端参数配置信息 0x02 14

3. 清异常(清除必要的报警状态) 0x03 15

4. 无线设置用量及脉冲系数 0x04 15

5. 开阀指令 0x05 16

6. 关阀指令 0x06 16

7. 清Debug信息 0x09 17

8. 抄反转用量命令0x0A 17

9. 读模块发射次数等信命令 0x0B 17

10. 开启防磁功能并同时开启磁干扰关阀功能命令 0x0C 18

11. 开启防磁功能关闭磁干扰关阀功能命令 0x0D 18

12. 关闭防磁功能命令 0x0E 19

13. 开启防拆卸功能命令 0x0F 19

14. 关闭防拆卸功能命令 0x10 20

15. 发射功率测试指令 0x11 20

16. 清除反转计量数据命令 0x12 20

17. 开启垂直安装使能命令 0x13 21

18. 关闭垂直安装使能命令 0x14 21

19. 开启主动报警功能使能命令 0x15 22

20. 关闭主动报警功能使能命令 0x16 22

21. 读取功能使能状态位命令 0x17 23

22. 强制开阀指令 0x18 23

23. 强制关阀指令 0x19 23

24. 设置定时定量上传参数命令 0x1A 24

25. RAM/E2PROM数据读取命令 0x1C 24

26. 定时上报用量 0x1D 25

27. 定量上报用量 0x1E 26

28. 告警上报命令 0x1F 27

29. 广播寻址指令： 0x20 28

30. 打开/关闭预付费用量功能使能命令 0x21 28

31. 预付费用量设置 0x22 29

32. 读预付费用量信息 0x23 32

33. 读取价目表 0x24 32

34. 设置价目表 0x25 33

35. 读取时钟 0x26 34

36. 校对时钟 0x27 34

37. 读充值额 0x28 35

38. 写入充值额 0x29 35

39. 读剩余用量报警限值，透支用量数值 0x2A 36

40. 设置剩余用量报警限值，透支用量数值 0x2B 37

41. 读取冻结数据 0x2C 37

42. 命令记录数据的读取命令 0x2D 38

43. RAM/E2PROM写数据命令 0x2E 39

44. 设置密钥 0x30 40

五、 协议的集中器、中继器无线命令列表 41

45. 自动组建中继器网：0x41 41

46. 自动收集表具：0x42 43

47. 启动路由自动配置：0x43 45

48. 读中继器的自定义路由信息：0x44 46

49. 清除中继器的自定义路由信息：0x45 47

50. 设置中继器的自定义路由信息：0x46 48

51. 读表具的中转路由表具号：0x5C (后加的) 48

52. 设置表具的中转路由表具号：0x47 49

53. 删除表具的中转路由表具号：0x48 50

54. 读中继器电池电压数据 0x49 51

55. 中继器初始化：0x4A 51

56. 清除中继器所有计量数据：0x4B （废弃, 中继器暂不保存数据） 52

57. 读取表具安装信息：0x50 53

58. 读取已安装表号列表：0x51 53

59. 添加表号：0x52 54

60. 修改表号：0x53 55

61. 删除表号：0x54 56

62. 添加中继器：0x55 57

63. 删除中继器：0x56 58

64. 变更中继器号：0x57 59

65. 读取中继器版本信息：0x58 59

66. 读中继器/集中器参数：0x59 (废弃) 60

67. 设置中继器/集中器参数：0x5A （废弃） 61

68. 设置集中器/中继器以RS485相连的中继器（或集中器）号：0x5B 62

69. 读中集中器/继器以RS485相连的中继器（或集中器）号：0x5C 62

70. 批量抄取定量数据 0x61 63

71. 抄取单个表的定量数据：0x62 65

72. 抄取实时数据 0x63 66

73. 启动冻结数据 0x64 67

74. 上位机向集中器下发所有表具列表：0x67 68

75. 上位机向集中器向索取所有表具列表：0x68 68

76. 上位机下发有效集中器列表：0x69 69

77. (UArt)同步RF的BCD与底板上的BCD：0x80 70

78. 中继器端程序升级：0xF1 (待补充) 70

六、 协议的表端UArt命令列表 71

1. 设置载波频率命令 0x3A 71

2. 设置表端运行参数命令 0x3B 71

3. 详见注释7：数据域结构 72

七、 集中器的数据存储 75

1. 集中器信息 75

2. 所有有效的集中器列表 75

3. 中继器信息 75

4. 中继器自主路由路径 76

5. 表具信息 77

6. 存储空间要求 78

八、 中继器的数据存储 78

九、 表端的数据存储 80

1. 表端E2PROM的存储结构 80

2. 存储空间要求 89

十、 通讯网络的特点 90

1. 集中管理，维护方便 90

2. 简单有保障 90

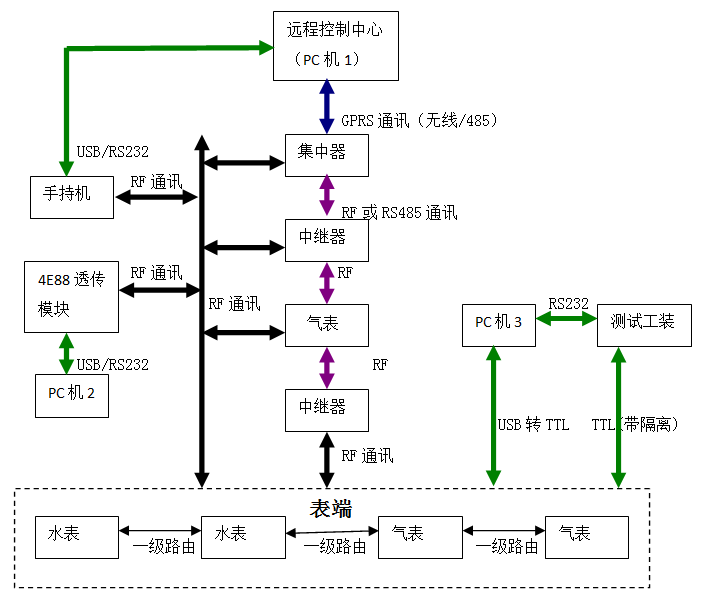
3. 组网过程 90

4. 表端的主动上报数据 91

5. 表端的主要接收命令 91

十一、 网内各类设备通信频率 92

# 系统通讯网络结构图



# UART端口

表端UART设置：9600bps、数据位：8、偶校验、停止位：1

主机UART设置：9600bps、数据位：8、偶校验、停止位：1

# 协议的格式

## 包结构

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目名称** | **字节** |  | **说明** |
|  | 前导码 | 4 |  | 55 55 55 56 |
| 重复N次 | 短地址 | 2 |  | 接收者地址的CRC16 |
| 前导码 | 4 |  | 55 55 55 56 |
|  | 同步字 | 2 |  | 同步字0xd3, 0x91 |
| 1 | 包长 | 2 | 交  织  白  化  区  域 | 1到13（最后一个字段） 的总长度，**集中器到上位机要用大包传输。** |
| 2 | 报文标识 | 1 | 详细注释**1** ‘报文标识注释’ |
| 3 | 任务号 | 1 | 包序号，两者之间通信，发送方自累计，广播包用来源方的任务号，中间不变更 |
| 4 | 命令字 | 1 | 通信命令标识符 |
| 5 | 设备类型 | 1 | 标识终端设备的设备类型，详见注释**2** ‘设备类型注释’ |
| 6 | 生命周期 | 1 | 最大16，过一个路由器减一，为零后丢弃。 |
| 7 | 路径信息 | 1 | 详见注释**3**：‘路径级数以及当前位置’ |
| 8 | 传输路径 | 6\*n | 详见注释**4**：‘传输路径注释’，最高15级 |
| 9 | 数据域 | N | 变长，内容与命令有关。 |
| 10 | 下行信号强度 | 1 | 详见注释**5**：‘信号强度下行注释’ |
| 11 | 上行信号强度 | 1 | 详见注释**6**：‘信号强度上行注释’ |
| 12 | 校验字 | 1 | 1到11数值的CRC8校验 |
| 13 | 结束符 | 1 | 数据帧结束标识符0x16 |

## 注释1：报文标识

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 标识名 | 占用位 | 含义 |
| 通讯方向 | Bit 0 | 0：命令下行，主机、集中器、手持机**下发**的命令；  1：命令上行，表端、路由器、中继器、集中器**返回**的应答帧数据 |
| 无线/Uart | B1B2B3 | 0: 无线； 1： Uart0；2：串口1；3：串口2；4：串口3；5：串口4； |
| 工作时间 | Bit 4 | 0：工作时间; 1:非工作时间 |
| 数据域加密标志 | Bit 5 | 0: 非加密  1: 加密 |
| 帧类型 | Bit 7 、Bit 6 | 00 : 命令帧（主机下发的数据）  01: 数据帧（表端上传或恢复的数据）  10：确认帧 |

## 注释2：设备类型

原始数据发出者的设备类型，如抄表命令的发起者或终端返回数据的表类型。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **设备编码** | | **设备名称** | | **设备大类** |
| 0x1X | 冷水表 | 水表 | 0x10 | 居民水表（包括口径：Φ15、Φ20、Φ25、） |
| 0x2X | 热水表 | 热水表 | 0x20 |  |
| 0x3X |  | 气表 | 0x30 | 居民气表（包括口径：Φ15、Φ20、Φ25、） |
| 0x4X |  | 电表 | 0x40 | 电表 |
| 0xFx | 0xFB | 串口 |  | 串口 |
| 0xFC | 集中器 |  | 集中器 |
| 0xFD | 中继器 |  | 中继器 |
| 0xFE | 手持 |  | 手持 |

## 注释3：路径级数以及当前位置

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| NO |  | 项目 | 说明 |
|  | Bit 0、Bit 1、Bit 2、Bit3 | 路径级数 | 路径的级数，最小值为2 |
| Bit 4、Bit 5、Bit 6 Bit 7 | 当前位置 | 发件人在全路径中的位置，以0开始编号 |

## 注释4：传输路径注释

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| NO | 路由长度 | 级数 | 备注 |
| 0 | 1到6 | 来源地址（命令发起人ID） | “控制字”中低四位表示路由级数（最大为15级），路由级数为2时，域中只有发起人ID和终端ID。  数据域里的ID，为全路径ID,先后排序为：命令发起人ID🡺 路由ID1🡺路由ID2🡺  。。。🡺终端ID |
| 1 | 7到12 | 指定1级路由ID |
| 2 | 13到18 | 指定2级路由ID |
| 3 | 19到24 | 指定3级路由ID |
| 4 | 15到30 | 指定4级路由ID |
| 5 | 31到36 | 指定5级路由ID |
| 15 | 。。。 | 指定15级路由ID |
|  |  | 目标端地址（终端ID） |

对于表端上传来说：传输路径是指存储的路径或下发包中路径的反向路径, 当前位置位置为0。

对于中继器、集中器来说，传输路径要分是来路由路径还是不带路由路径，我们目前是带路由路径的全路径。

## 注释5：信号强度下行注释

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| NO | 长度 | 项目 | 备注 |
| 1 | 1字节 | 信号强度下行 | 主机下发的命令，用16进制表示（0X20=>> -32dBm） |

## 注释6：信号强度上行注释

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| NO | 长度 | 项目 | 备注 |
| 1 | 1字节 | 信号强度上行 | 终端返回的命令，用16进制表示（0X20=>> -32dBm） |

## 交织白化的区域

**字段 1 到 字段 13（最后一个字段）**

交织白化**编码**数据长度：16

交织白化**解码**数据长度：24

## 数据包中的符号说明

|  |  |
| --- | --- |
| **符号** | **含义** |
| TL TL | 包长 |
| TN | 任务号 |
| XX | 校验字 |
| AC | 报文标识 |
| LL | 数据域长度 |
| CD | 命令字(CD宏可以减少命令字的重排带来的变动) |
| DV | 设备类型 |
| RV | 控制字2 |
| R1 | 信号强度下行 |
| R2 | 信号强度上行 |
| 00 01 00 00 00 SR | 发件人地址 |
| 00 01 00 00 00 DE | 收件人地址 |
| 00 00 01 00 00 00 FN | 目标地址 |

## 表ID的Bcd码说明

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| NO | 类型 | 长度 | 关键字 | 短地址 |
| 1 | 表具ID | 6字节 |  |  |
| 2 | 无效ID | 6字节 | FF FF FF FF FF FF |  |
| 3 | 广播地址ID | 6字节 | D4 D4 D4 D4 D4 D4 | BECF |
| 4 | 手持设备的地址 | 6字节 | B6 B6 B6 B6 B6 B6 | 8085 |

为确保广播地址对应的CRC16的唯一，广播地址对应的CRC16 为：0xABCB, 同时修改CRC16的算法，值为0xABCB的自动减一。

## 告警状态、阀状态和EEPROM状态

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 2个字节 | 表告警状态 | 告警状态字1：  1000 0000：干簧管故障  0100 0000：阀到位故障  0010 0000：水表传感器线断开  0001 0000：电池欠压  0000 1000：光电直读表，表内一组光管坏  0000 0100：磁干扰标志  0000 0010：光电直读表，表具内多组光管坏  0000 0001：光电直读表，表具正发生强光干扰  告警状态字2：  1000 0000：水表反转  0100 0000：水表被拆卸  0010 0000：水表被垂直安装  0001 0000： EEPROM异常  0000 1000：预留  0000 0100：预留  0000 0010：预留  0000 0001：预留 |
| 1个字节 | 阀状态 | **高字4位：**  0100（0x40）：开阀  0010（0x20）：关阀  低4位预留 |
| 1字节 | 电池电压 | **10进制直接表示，如36**🡺3.6V |

## 返回的操作代码一般含义

|  |  |
| --- | --- |
| **返回代码** | **信息** |
| 0xAA | 操作成功 |
| 0xAB | 操作失败 |
| 0xBA | 对象不存在 |
| 0xBB | 对象重复 |
| 0xBC | 对象已满 |

# 协议的表端无线命令列表

## 读用户用量指令： 0x01

**命令说明**：

读表具的用量数据

### 定量数据格式

当前示数(4byte) +反转示数(4byte) +报警状态(2)+ 1阀状态和E2状态(1) + 电池电压(1)

**下行**：6个字节当前时间信息/空数据域(手持)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 1/8 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 当前时间 | 7 | YY YY MM DD HH MM SS |

带有RTC时钟的表端在收到数据后，可根据数据包中的时间校准时钟。

**上行**：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 13 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 正转用量 | 4 |  |
| 1 | 反转用量 | 4 |  |
| 2 | 报警状态 | 2 |  |
| 3 | 阀状态 | 1 |  |
| 4 | 电池电压 | 1 |  |

## 读取冻结数据 0x02

**命令说明**：

读取某一冻结时期的冻结数据，下发日没有日期标表示要读取最后一条冻结数据。对于水表来说，冻结数据只有一条。

**下行：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 4/0 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 冻结日期 | 4/0 | YY YY MM DD 或空 |

**上行：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 4 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 操作状态 | 1 | AA: 成功 AB : 失败 |
| 1 | 冻结日期 | 4 | YY YY MM DD |
| 2 | 正转用量 | 4 |  |
| 3 | 反转用量 | 4 |  |
| 4 | 报警状态 | 2 |  |
| 5 | 阀状态和E2状态 | 1 |  |
| 6 | 电池电压 | 1 |  |

## （强制）开关阀指令 0x03

**命令说明**：

强制或正常开关阀，返回操作结果。

**下行**：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 2 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 强制还是正常开关阀标志（强制开关阀不不考虑到位信号、欠压标识、磁干扰标识） | 1 | 01: 强制；00：正常 |
| 1 | 开阀还是关阀标志 | 1 | 01：开阀；00：关阀 |

**上行**：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 2 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 开关成功标志 | 1 | 0xAA：开关阀成功,  0xAB：开关阀失败  0xAC：表端接收命令成功 |

## 读表端参数配置信息 0x04

**命令说明**：

读表端存在RAM中几个特定参数的值

**下行**：空数据域

**上行**：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 24 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 表端ID | **6字节** |  |
| 1 | 表类型 | **1字节** |  |
| 2 | 开关阀时间 | **2字节** |  |
| 3 | 过流阀值 | **2字节** |  |
| 4 | 停阀条件选择位 | **1字节** |  |
| 5 | 计量传感器类型及信道 | **1字节** |  |
| 6 | 脉冲系数 | **1字节** |  |
| 7 | 计量脉冲最小闭合时间 | **1字节** |  |
| 8 | 系统默认供电电压等级 | **1字节** |  |
| 9 | 系统初始化功能设置 | **2字节** |  |
| 10 | 设置定量上报量 | **1字节** |  |
| 11 | 设置定时上报量 | **1字节** |  |
| 12 | 表端模块程序版本号 | 30字节 | ASCII码码显示 |
| 13 | 表端模块程序版本编译时间 | 12字节 | ASCII码码显示 |

## 读取/设置扩展参数 0x05 （预留）

下行：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 读：3； 写：变长 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 参数ID | 1 |  |
| 1 | 读写标志 | 1 | 0： 读； 1： 写 |
| 2 | 写数据的内容 |  | 每个命令对应的数据是可知或通过总包长来判断 |

若下行的实际数据位空，只要填前两项。

上行：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 读：3； 写：变长 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 参数ID | 1 |  |
| 1 | 读写标志 | 1 | 0： 读； 1： 写 |
| 2 | 读数据的内容 |  | 每个命令对应的数据是可知或通过总包长来判断 |

若上行的实际数据位空，只要填前两项。

## 设置用量及脉冲系数 0x06

**命令说明**：

略

**下行**：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 6 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 用量的整数 | 3 |  |
| 1 | 用量的小数 | 1 |  |
| 2 | 脉冲系数 | 1 |  |

**上行**：

返回设置后的用量 和 脉冲系数

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 6 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 用量的整数 | 3 |  |
| 1 | 用量的小数 | 1 |  |
| 2 | 脉冲系数 | 1 |  |

## 测试命令 0x07

**下行**：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 3 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 子命令字 | 1 |  |

子命令字列表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 子命令字 | 参数说明 | 上行数据 |
| 0x01 | 清异常(清除必要的报警状态) | 返回操作状态，  详细见：**返回的操作代码一般含义** |
| 0x02 | 清Debug信息 | 返回操作状态  详细见：**返回的操作代码一般含义** |
| 0x03 | 发射功率测试指令 | 返回操作状态  详细见：**返回的操作代码一般含义** |
| 0x04 | 表端重启 | 返回操作状态  详细见：**返回的操作代码一般含义** |
| 0x05 | 读表端实时温度 | 一个字节的温度（可以是负数）  Bit7为0表示bit0―bit6数据为正温度  Bit7为1表示bit0―bit6数据为负温度  当表端检测温度错误时返回**0xff** |
| 0x06 | 集中器收到表自动上传数据后的应答帧 | 当集中器收到表定时定量或故障告警信息时，为防止表端再次上传，集中器需在收到表应答数据后回一确认信号。 |

**上行**：

返回表端接收命令成功标识位

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 6 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 标识 | 1 | 0xAA：操作成功 |

## 设置系统初始化参数 0x08

**命令说明**：

略

**下行**：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 3 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 标志位1 | 1 | 1. Bit0：开启/关闭磁干扰检测 2. Bit1：开启/关闭磁干扰关阀功能 3. Bit2：开启/关闭防拆卸功能 4. Bit3：开启/关闭垂直安装检测 5. Bit4：开启/关闭主动告警 6. Bit5：开启/关闭定时定量上报 7. Bit6：开启/关闭透支关阀功能 8. Bit7：开启/关闭预付费用量功能 |
| 1 | 标志位2 | 1 | 预留 |

**上行**：返回设置后的参数和操作状态

## 读模块发射次数等信命令 0x09

**命令说明**：

读表具的块发射次数，接收次数，开关阀次数命令、磁干扰次数

**下行**：空数据域

**上行**：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 2 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 发射次数 | 2 |  |
| 1 | 接收次数 | 2 |  |
| 2 | 开关阀次数 | 2 |  |
| 3 | 磁干扰次数 | 1 |  |

## 清除反转计量数据命令 0x0A

**命令说明**：

清除表具的反转用量数据

**下行**：空数据域

**上行**：清楚后的反转读数

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 4 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 反转读数 | 4 |  |

## 读取功能使能状态位命令 0x0B

**命令说明**：

**下行**：空数据域

**上行**：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 2 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 功能使能状态 | 2 |  |

## 设置定时定量上传参数命令 0x0C

**命令说明**：

设置表端定时上传的时间间隔(天)和定量上传的数量间隔(方、吨),间隔为0表示不定时定量上传数据。

**下行**：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 2 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 定量上传的时间间隔 | 1 | 单位：吨 |
| 1 | 定时上传的时间间隔 | 1 | 单位：天 |

**上行**：返回设置后的参数

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 2 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 定量上传的数量间隔 | 1 | 单位：方、吨 |
| 1 | 定时上传的时间间隔 | 1 | 单位：天 |
| 2 |  | 1 | 操作状态 |

## 定时/定量、告警上报用量 0x0D(表端主动上报标识位)

**命令说明**：

根据定时上报时间间隔参数和上次上报的时间以；根据定量上报数量间隔参数和上次上报的数量，表端自行决定是否上报、何时上报的表具当前读数。中继器将收到收到的数据存放到EEPROM中。

表端将运行过程中的报警信息立即上报到上位机

**上行**：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 13 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 定时/定量标志 | 1 | 0: 定时; 1:定量；2：告警上报 |
| 1 | 4个字节的正转用量 | 4 |  |
| 2 | 4字节的反转用量 | 4 |  |
| 3 | 2个字节的报警状态 | 2 |  |
| 4 | 阀状态和E2状态 | 1 |  |
| 5 | 电池电压 | 1 | 0x23 表示 3.5V |

**下行**：下行确认帧

## 广播寻址指令： 0x0F

**命令说明**：

广播寻址指令, 搜寻附近的设备。

**下行：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 1 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 要搜索的设备类型 | 1 | 0：所有类型  1：表具  2：中继器  3：集中器 |

**目的地址**是广播地址

**上行**：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 8 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 设备号 | 6 |  |
| 1 | 设备类型 | 1 |  |

各个设备在收到广播信息后，要向发送方回复信息

## 读预付费用量信息 0x10

**命令说明：**

读取目前**期初表底数**、**期初预付费余额、 本期目前读数**、**本期目前用量、 本期目前预付费余额、本期剩余用量 、本期最大剩余用量** 和 **当前计费价格**

**下行：**空数据域

**上行**：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 25 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 期初表底数 | 4 | 3整数1小数 |
| 1 | 期初预付费余额 | 3 | 2整数1小数 |
| 2 | 目前读数 | 4 | 3整数1小数 |
| 3 | 本期目前用量 | 3 | 2整数1小数 |
| 4 | 目前预付费余额 | 3 | 2整数+1小数 |
| 5 | 剩余用量 | 3 | 2整数1小数 |
| 6 | 本期最大剩余用量 | 3 | 2整数1小数 |
| 7 | 当前计费价格 | 2 | 1整数+1小数 |

## 读取价目表 0x11

**命令说明**：

读取某一天后执行的价格表

**下行**：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 4 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 时间点 | 4 | YY YY MM DD, 年月日的BCD码 |

备注：数据域可以是空或者是个日期, 数据域长度为0表示读取目前执行的价格表,否者表示读取自这个日期开始执行的价格表.

**上行**：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 变长 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 状态 | 1 | 0： 还未设价格表 1: 单一价格;2:阶梯价格 |
| 1 | 价格执行日期 | 4 |  |
| 2 | 单一价格 | 2 | 价格整数部分+价格小数备份 |
| 或 |  |  |  |
| 2 | 阶梯价格 | 4N | N组{ 一个字节单价整数+一个字节单价小数+ 2个字节的限量} |

## 设置价目表 0x12

**命令说明：**

略

**下行：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 变长 |
| 段说明 | 段表识别 | 段大小 |  |
| 0 | 价格执行日期 | 4 | YY YY MM DD |
| 1 | 单一价格 | 2 |  |
| 或 |  |  |  |
| 1 | 阶梯价格 | 4N | N组{ 一个字节单价整数+一个字节单价小数+ 2个字节的限量} |
| 2 | 校验码/动态密码 | 1/6 | 校验码/动态密码是用来检查数据的合法信息 |

数据域的内容是加密的

**上行：**返回设置后的价格信息

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 1/4 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 状态 | 1 | 0： 还未设价格表 1: 单一价格;2:阶梯价格 |
| 1 | 价格执行日期 | 4 |  |
| 2 | 单一价格 | 2 | 价格整数部分+价格小数备份 |
| 或 |  |  |  |
| 2 | 阶梯价格 | 4N | N组{ 一个字节单价整数+一个字节单价小数+ 2个字节的限量} |

## 读取时钟 0x13

**命令说明：**

已入网的表端上电时若发现RTC的时间不对，主动读取上位机的时钟。

**下行：**空数据域

**上行：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 7 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 当前时间 | 7 | YY YY MM DD HH MM SS |

**备注：**时间数据是BCD 格式的

## 校对时钟 0x14

**命令说明：**

上位机可选择逐个校时当个表具，也可选选广播校时（上位机器只要发送一个命令）。对于带RTC时钟的水表系统，应该选择第一种方法；对于气表系统，则两个都可选择。第二种方法省时，但表具会被多次唤醒。

**下行：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 7/8 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 当前时间 | 7 | YY YY MM DD HH MM SS |

备注: 目标地址可以是广播地址, 时间数据是BCD 码

**上行：**返回确认帧

如果目的地址是广播地址，接收端不需回复信息。接收端若是中继器，先根据任务号判断是否已转发校时命令， 否者要转发广播校时。

## 读充值额 0x15

**命令说明：**

读最近一次的充值额

**下行**：空数据域

**上行**：返回当前充值信息

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 10 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 操作状态 | 1 | 0xAA：操作成功; 0xAB：还未充值 |
| 1 | 充值序号 | 2 | 1字节的充值网点+1字节的充值序号 |
| 2 | 充值额-整数 | 2 |  |
| 3 | 充值额-小数 | 1 |  |
| 4 | 预付费余额 | 4 | 3个字节的整数+1个字节的小树 |

数据域中的内容是要加密的

## 写入充值额 0x16

**命令说明**：

略

**下行：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 6/11 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 充值序号 | 2 | 1字节的充值网点+1字节的充值序号 |
| 1 | 充值额-整数 | 2 |  |
| 2 | 充值额-小数 | 1 |  |
| 3 | 校验码/动态充值密码 | 1/6 | 校验码/动态充值密码是用来数据的合法信息 |

**备注：**数据域中的内容是要加密的,充值序号是防止多次充值的

上行：返回当前充值信息

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 10 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 操作状态 | 1 | 0xAA：操作成功;0xBB: 已充过值; 0xAB：操作失败 |
| 1 | 充值序号 | 2 | 1字节的充值网点+1字节的充值序号 |
| 2 | 充值额-整数 | 2 |  |
| 3 | 充值额-小数 | 1 |  |
| 4 | 预付费余额 | 4 | 3个字节的整数+1个字节的小树 |

数据域中的内容是要加密的

## 读剩余用量报警限值，透支用量数值 0x17

**命令说明**：

略

**下行：**空数据域

**上行：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 3 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 报警限值 | 1 | 小于限量值蜂鸣报警 |
| 1 | 透支用量数值 | 2 | 透支用量数值可以是负数，高一位为1 表示负数 |

## 设置剩余用量报警限值，透支用量数值 0x18

**命令说明**：

略

**下行：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 3 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 报警限值 | 1 | 小于限量值蜂鸣报警 |
| 1 | 透支用量数值 | 2 | 透支用量数值可以是负数，高一位为1 表示负数 |

上行：返回设置后的值

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 3 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 报警限值 | 1 | 小于限量值蜂鸣报警 |
| 1 | 透支用量数值 | 2 | 透支用量数值可以是负数，高一位为1 表示负数 |

## 命令记录数据的读取命令 0x19

**命令说明**：

读取表端的某个区（共分0,1,2个区，参考E2存储结构中‘命令记录’描述）的某个命令的最近n条命令记录数据

**下行**：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 4 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 执行序号 | 1 | 从0开始自增，便于表端定位表端读记录的位置 |
| 1 | 命令分区 | 1 | 0,1,2 |
| 2 | 命令字 | 1 |  |
| 3 | 最近的记录数: | 1 |  |

**上行**：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 变长 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 执行序号 | 1 | 从0开始自增，便于表端定位表端读记录的位置 |
| 1 | 命令分区 | 1 | 0,1,2 |
| 2 | 命令字 | 1 |  |
| 3 | 最近的记录数 | 1 |  |
| 4 | 命令记录信息 | N | N条长为32个字节的命令记录 |

## RAM/EEPROM数据读取命令 0x1A

**命令说明**：

特殊的内容是不允许读出的， 如DES密钥，要检查读出位置和读出长度是否有效或合法

**下行**：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 4 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | EEPROM/RAM标志 | 1 | 0: Ram,  1: EEPROM  3：读Debug信息（读Debug信息时，起始地址要读出的字节数 长度为0） |
| 1 | 起始地址 | 2 | MSP430F2272可读地址范围： |
| 2 | 要读出的字节数 | 1 |  |

**上行**：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 4+N |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 操作状态 | 1 | AA:成功；AB： 失败 |
| 1 | EEPROM/RAM标志 | 1 | 0: Ram,1: EEPROM |
| 2 | 起始地址 | 2 |  |
| 3 | 要读出的字节数 | 1 |  |
| 4 | 读出的数据 | N |  |

## RAM/EEPROM写数据命令 0x1C

**命令说明**：

这个命令只在测试环境下使用，正常运行时可通过具体写参数命令字，以避免出错。

**下行**：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 变长 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | EEPROM/RAM标志 | 1 | 0: Ram,1: EEPROM |
| 1 | 起始地址 | 2 |  |
| 2 | 要 写入的字节数 | 1 |  |
| 3 | 要写入的数据 | N |  |

**上行**：返回操作结果

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 1 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 操作结果 | 1 | 操作成功AA操作失败: AB |

## 设置密钥 0x1D

命令说明：

向某一表具下发密钥

**下行**：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 4 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 密钥长度 | 1 |  |
| 1 | 密钥内容 | 16 | 128位的密钥数据 |

**上行**：返回确认帧

## 表具自主入网 0x1E

**命令说明：**

这是一个表具自下而上的入网过程。应用场景是网络已组网，不想再重新组建所有网络，只想重建局部关系，入网的条件有两种：a. 表具收到广播抄表、校时等命令，但表具本身还未入网 b 手持器对这个表具的入网邀请。

表具向周围中继器、集中器广播入网申请，中继器、集中器在收到后向表具回复连接信息，表具将这些信息分别沿这几个连接点发送入网信息到集中器，信息经过表具直接相连的中继器时表具Bcd码将被记录在中继器的EEPROM中，信息到集中器后，集中器将记录表具信息以及表具和中继器的连接信息。

### 向中继器、集中器广播的数据：

空数据域

### 中继器、集中器给表具回的连接信息

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 15 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 设备类型 | 1 | 中继器还是集中器 |
| 1 | 节点类型 | 1 | B7: 1 交流供电 |
| 2 | 设备BCD6 | 6 | 收到的已入网设备 |
| 3 | 下行Rssi值 | 1 | 表具收到中继器回复信息后填写 |
| 4 | 上行Rssi值 | 1 | 中继器收到表具信息后填写 |
| 5 | 原集中器地址 | 6 |  |

### 表具将上面收到的信息中的下行Rssi值填好后发给集中器

### 集中器给表具回一两条从表具到集中器的全路径信息

这个命令可在集中器第一收到自主入网信息后的5分钟是向表具发出

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | | 10 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | | 段说明 |
| 0 | 设备的入网层号 | 1 | |  |
| 1 | 路径条数 | 1 | |  |
| 2 | 单个路径的级数 | 1 | 一两条路径 |  |
| 3 | 单个路径的全路径信息 | N |  |

## 邀请设备入网 0x1F

**命令说明：**

对于后加入的中继器或表具，为了这个新加的设备能立刻入网，操作人员可以通过手抄器发‘邀请设备入网’命令，表具或中继器接收到命令后立即自主入网，入网结束后给发送方发操作结果。

**下行：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 6 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 自主入网的BCD6 | 6 |  |

**上行：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 1 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 操作结果 | 1 |  |

# 协议的集中器、中继器无线命令列表

## 自动组建中继器、气表网：0x41

### 指令说明：

气表可以看做通信能力稍弱的中继器。

收集所有中继器，确定各中继器的层次和中继器的网络关系

集中器是分层组网的，层次是从1开始的，逐级组网。集中器向中继器广播组网命令，数据域是：广播层次. 中继器在收到命令后，广播搜寻采附近的中继器信息。

附近的中继器在收到广播命令后，向集中器发确认帧。 集中器收到确认帧后，将根据收到的中继器与集中器（或中继器）的Rssi值是否在‘入网场强门限值’内来决定是否把这个中继器信息存到集中器的EEPRom存储单元’ 中继器列表以及路由信息'中，同时给中继器回复确认帧。

### 下行 :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 7 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | **层号** | 1 | 从第1层开始 |
| 1 | **集中器地址** | 6 |  |

第一次下行时，00 01 00 00 00 20 应是通配符, 从第二层开始应是遍历具体的目标中继器地址, 目标端要将集中器地址记录下来.

### 上行:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 16 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 层号 | 1 |  |
| 1 | 设备类型 | 1 |  |
| 2 | 节点属性 | 1 | B7: 1 交流供电 |
| 3 | 设备Bcd6 | 6 |  |
| 4 | 下行Rssi | 1 | 被广播的表具填写 |
| 5 | 上行Rssi | 1 | 收到表具上行数据的集中器填写 |
| 6 | 原集中器地址 | 6 |  |

单个的一次搜寻在发发出命令3分钟（可在参数中配）后自动结束，进入下一个搜寻或下一层搜寻。

一层完毕后将 NN 增1，若这一层一个中继器都没收到，结束整个搜寻，否者再进行新的一层搜索，收到下层一个都没有终止。

在集中器的下发表具列表中若未发现集中器号，将依据上传的中继器原集中器地址判断这个中继器是否应该加入列表，加入条件： 原集中器地址为空或是个无效的集中器地址（集中器中有所有有效集中器地址列表）

## 自动收集水表：0x42

### 收集集中器挂靠的表具 0x42

**指令说明**：

这里主要指收集水表，气表一般情况下都可作为中继节点参与路由的。

集中器直接向表具广播收集命令，表具在收到命令后，向集中器发确认帧。 集中器收到确认帧后，将根据表具与集中器的Rssi值是否在‘入网场强门限值’以内决定将表具信息存到集中器的EEPRom存储单元’ 表具信息'中。

**下行**：

收集集中器中的所有挂靠表具信息。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 13 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | **系统时间** | 7 | YY YY MM DD HH MM SS |
| 1 | **集中器地址** | 6 |  |

表具要将集中器地址记录下来, 表具可根据收到的时间校准本地时钟。

**上行：** 表具回复上行确认 0x42

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 15 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | **设备类型** | 1 |  |
| 1 | **节点属性** | 1 |  |
| 2 | **表Bcd6** | 6 |  |
| 3 | **下行Rssi** | 1 | 被广播的表具填写 |
| 4 | **上行Rssi** | 1 | 收到表具上行数据的集中器填写 |
| 5 | **原集中器号** | 6 |  |

### 收集各层中继器挂靠的表具 0x42

**指令说明**：

集中器分层向各个目标中继器发表具收集命令，同时建立超时时钟，目标中继器在收到表具收集命令后，向周围表具广播表具收集命令，表具收到命令后，向目标中继器发确认帧。 目标中继器将表具信息填入E2, 再向集中器发收集到的表具信息，集中器在收到数据后将数据写入E2。超时时钟触发时，向下一个中继器发表具收集命令了。

**下行**：集中器下发命令到中继器 0x42

收集某中继器 中的所有挂靠表具信息。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 13 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | **系统时间** | 7 | YY YY MM DD HH MM SS |
| 1 | **集中器地址** | 6 |  |

表具要将集中器地址记录下来, 表具可根据收到的时间校准本地时钟。

.

**下行**：中继器向表具广播广播命令 0x42

广播收中继器（ 00 01 00 00 00 20 ）中的所有挂靠表具信息。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 13 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | **系统时间** | 7 | YY YY MM DD HH MM SS |
| 1 | **集中器地址** | 6 |  |

表具要将集中器地址记录下来, 表具可根据收到的时间校准本地时钟。

**上行：** 表具向集中器回复 0x42

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 15 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | **设备** | 1 |  |
| 1 | **节点属性** | 1 |  |
| 2 | **表Bcd6** | 6 |  |
| 3 | **下行Rssi** | 1 | 被广播的表具填写 |
| 4 | **上行Rssi** | 1 | 收到表具上行数据的中继器填写 |
| 5 | **所属集中器号** | 6 |  |

## 启动路由自动配置：0x44

### 指令说明：

这个指令只在集中器中有效。

### 下行：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 1 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 一个表至多挂靠在几个中继器下 | 1 |  |

集中器在收到命令后做如下事情：

1. 根据集中器中的各继器之间Rssi值的大小，自动配置中继器间的父节点信息
2. 根据集中器中的各表具与挂靠中继器间Rssi值的大小，自动配置表具的挂靠中继器顺序信息

### 上行：

集中器在做重配置后给发送者发一个操作完成信息

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 1 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 示操作状态 | 1 | 0xAA：操作成功, 0xAB:操作失败 |

## 读中继器、表具的自定义路由信息：0x45

### 指令说明：

这个指令只在集中器中有效。

读集中器中存储的中继器、表具自定义路由信息, 参见‘中继器、表具自主路由路径’

### 下行：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 7 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 中继器号/表具号 | 6 |  |
| 1 | 路由类别 | 1 | 0: 全路由路径，1：中转路由表具号 |

### 上行：

如路由类别是中转表具，且目标设备是表具,返回如下

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 变长 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 中继器号 | 6 |  |
| 1 | 中转路由表具号 | 6 |  |

否则返回如下

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 变长 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 中继器号 | 6 |  |
| 1 | 自定义路由的长度 | 1 |  |
| 2 | 自定义路由的路径 | N |  |

## 清除中继器、表具的自定义路由信息：0x46

### 指令说明：

这个指令只在集中器中有效。

清除集中器中存储的中继器、表具的自定义路由信息

### 下行：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 7 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 中继器号/表具号 | 6 |  |
| 1 | 路由类别 | 1 | 0：中转路由表具号 1 : 全路由路径 |

### 上行：

返回操作结果

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 8 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 中继器号 | 6 |  |
| 1 | 路由类别 | 1 | 0：中转路由表具号 1 : 全路由路径 |
| 2 | 操作状态 | 1 |  |

## 设置中继器的自定义路由信息：0x47

### 指令说明：

这个指令只在集中器中有效。

设置集中器中存储的中继器（00 01 00 00 00 20）的自定义路由信息

### 下行：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 7 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 中继器号/表具号 | 6 |  |
| 1 | 路由类别 | 1 | 0：中转路由表具号 1 : 全路由路径 |
| 2 | 自定义路由的长度 | 1 |  |
| 3 | 自定义路由的路径 | 变长 |  |
| 或 |  |  |  |
| 2 | 中转路由表具号 | 6 | 设备类型是表具并且路由类别是中转路由表具号 |

### 上行：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 7 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 中继器号/表具号 | 6 |  |
| 1 | 操作状态 | 1 |  |

## 读取/设置中继器、集中器的参数命令 0x48

### 命令说明：

目的地址端有有自己的设备类型，命令没有标明目标地址类型。

### 下行：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 读：3； 写：变长 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 参数ID | 1 |  |
| 1 | 读写标志 | 1 | 0： 读； 1： 写 |
| 2 | 写数据的内容 |  | 每个命令对应的数据是可知或通过总包长来判断 |

若下行的实际数据位空，只要填前两项。

### 上行：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 读：3； 写：变长 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 参数ID | 1 |  |
| 1 | 读写标志 | 1 | 0： 读； 1： 写 |
| 2 | 读数据的内容 |  | 每个命令对应的数据是可知或通过总包长来判断 |

若上行的实际数据位空，只要填前两项。

### 参数ID列表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 参数ID | 参数说明 | 写数据的格式 | 读数据的格式 |
| 0x01 | 电池电压数据 | 不支持 | 一个字节16进制数据(0x24 🡺 3.6V) |
| 0x02 | 读表具安装信息 | 不支持 | 两个字节的已安装数量（低位在前） |
| 0x03 | 读取中继器版本信息 | 不支持 | 见下面的描述 |
| 0x05 | 时间 | YY YY MM DD HH MM SS | YY YY MM DD HH MM SS |
| 0x06 | 读取/设置集中器的中继列表 | 见下面的描述 | 见下面的描述 |
| 0x07 | 读取/设置集中器的表具列表 | 见下面的描述 | 见下面的描述 |
| 0x08 | 读取/设置集中器或中继器自身设备号 | 见下面的描述 | 见下面的描述 |
| 0x09 | 读取/设置中继器的供电类型 | 见下面的描述 | 见下面的描述 |
| 0x0A | 读取/设置集中器的入网场强门限值 | 入网场强门限值（1） + 极好的入网Rss值（1） | 入网场强门限值（1） + 极好的入网Rss值（1） |
| … |  |  |  |

**0x03 读取集中器、中继器版本信息：**

下行：无实际数据

上行：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 6 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 2 | 程序版本 | 2 |  |
| 3 | 硬件版本 | 2 |  |
| 4 | 协议版本 | 2 |  |

**0x06，0x07 读取/设置中继器、表具列表**

读取下行：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 定长 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 2 | 包序号 | 1 |  |

读取上行/设置上行：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 变长 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 2 | 包序号 | 1 |  |
| 3 | N个中继器/表具的BCD码 | 6N | N可通过总包长算出 |

设置上行

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 变长 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 2 | 包序号 | 1 |  |
| 3 | 中继器/表具的BCD码6字节 | 7N | N可通过总包长算出 |
| 操作状态1字节 |  |

**0x08 读取/设置集中器、中继器号**

读取下行：无实际数据

读取上行/设置下行：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 定长 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 3 | 集中器或中继器BCD码 | 6 | 读取时下行无 |

设置上行：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 定长 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 3 | 操作状态 | 1 |  |

**0x09读取/设置中继器的供电类型**

说明 ： 出厂时或安装好中继器后设置

读取下行：无实际数据

读取上行/设置下行：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 定长 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 3 | **供电类型** | 1 | 0：交流供电；1：电池供电 |

设置上行：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 定长 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 3 | 操作状态 | 1 |  |

## 集中器、中继器初始化：0x49

### 命令说明：

初始化中继器,清空所有数据。

### 下行：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 1 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 操作类别 | 1 | 0：为初始化, 1:清除所有表数据 |

### 上行：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 1 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 操作类别 | 1 | 0：为初始化, 1:清除所有表数据 |
| 1 | **操作状态** | 1 | 0xAA：操作成功, 0xAB:操作失败 |

## 添加/删除表号：0x4A

### 命令说明：

向集中器添加/删除若干个表号

### 下行：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 6N+1 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 动作类型 | 1 | 0:增加，1：删除 |
| 1 | 表具号列表 | 6N | 要增加/删除表具Bcd码列表 |

### 上行：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | | 总长 | 7N |
| 段序号 | 段表识别 | | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 原表具号 | N个 | 6 | 要增加/删除表具Bcd码列表 |
| 1 | 操作状态 | 1 | 0xAA：操作成功, 0xBB：表号重复  0x0F：表号重复, 0xBC：中继器已满 |

**备注：**

添加表具可以让表具自主入网

## 修改表号：0x4B

### 命令说明：

将中继器或集中器中某一表具的表号改为新的表号

### 下行

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 12 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 原表号 | 6 |  |
| 1 | 新表号 | 6 |  |

### 上行：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 6N |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 操作的状态 | 1 | 0xAA：操作成功, 0xBA：操作不成功 |
| 1 | 修改后的表号 | 6 | 修改后的表号 |

## 添加/删除中继器：0x4C

### 命令说明：

添加/删除若干个中继器到集中器的中继器列表中

### 下行：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 6N+1 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 动作类型 | 1 | 0:增加，1：删除 |
| 1 | 原中继器号 | 6N | 要增加中继器Bcd码列表 |

### 上行：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | | 总长 | 1+7N |
| 段序号 | 段表识别 | | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 动作类型 | 1 |  |  |
| 0 | 原中继器号 | N个 | 6 | 要删除中继器Bcd码列表 |
| 1 | 操作状态 | 1 | 0xAA：操作成功, 0xBB：表号重复  0x0F：表号重复, 0xBC：中继器已满 |

### 备注：

删除中继器要重新组网

添加中继器可以让中继器自主入网

## 变更中继器号：0x4D

### 命令说明：

将中继器编号改为新的编号

命令的来源可以是集中器或手持。

命令的目的地可以是要变更的中继器或中继器。

若目的地是集中器，集中器在收到命令后首先要判断原中继器号是否存在、新中继器号是否不存在，

条件满足，如果集中器收到的命令不是发自中继器端，将先向中继器发一个中继器更改命令，在收到中继器修改成功后，将新中继号替换所有集中器端所有信息中旧集中器号。

### 下行：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 12 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 原中继器号 | 6 |  |
| 1 | 新中继器号 | 6 |  |

### 上行：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 6N |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 操作的状态 | 1 | 0xAA：操作成功, 0xBA：操作不成功 |
| 1 | 修改后的中继器号 | 6 | 修改后的中继器号 |

## 读取/设置集中器/中继器以RS485相连的中继器（或集中器）号：0x4E

### 命令说明：

读取/设置中继器以RS485相连的中继器（或集中器）号

### 下行：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 6N |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 操作类型 |  | 0： 读取； 1： 设置 |
| 1 | 与本中继器以RS485相连的中继器（或集中器）号 6字节 | 7N | 长度为0，没有以RS485相连的中继器（或集中器）号  N 可以大于1 |
| 操作状态1字节 |  |

对于读取命令，段1是不存在的

### 上行：

返回设置后的信息

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 变长 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 操作状态 | 1 |  |
| 1 | 与本中继器以RS485相连的中继器（或集中器）号 | 6N | 长度为0，没有以RS485相连的中继器（或集中器）号  N 可以大于1 |

## 批量/单个抄取定量数据 0x50

### 命令说明：

定量数据都集中存放在集中器,集中器可以直接从E2中读取发送到上位机，这个命令主要水表系统中使用。

### 单个表的定量数据格式

当前示数(4byte) +反转示数(4byte) +报警状态(2)+ 1阀状态和E2状态(1) + 电池电压+(1) +抄取状态(1)

**抄取状态说明**

|  |  |
| --- | --- |
| 状态位 | 说明 |
| B0B1 | 00 : 操作成功  01: 无此表号  10: 读取失败 |
|  | B4~B3：抄表冻结数据(定时、定量)状态  0x00(00)为0-5天内上传的数据  0x01(01)为6-10天内上传的数据  0x02(10)为11-15天内上传的数据  0x03(11)为15天以上的上传的数据  注：电池电压说明：  B2：抄取实时数据标志（1为成功，0为失败） |

读集中器所有或单个表具的定量数据信息

### 下行：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 1/6 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 包序号 | 1 | 批量抄取 |
|  |  |  |  |
| 0 | 表具Bcd6 | 6 | 单个抄取 |

### 上行：

所有表具的定量数据的回复

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 变长 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 包序号 | 1 | 批量抄取 |
| 1 | N个(**表具BCD6**+**单个表的定量数据 + 抄取状态**) |  |  |

单个表定量数据的上行

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 8 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 包序号 | 1 | 批量抄取 |
| 1 | **表具BCD6**+**单个表的定量数据 + 抄取状态** | 7 |  |

## 抄取实时数据 0x51

### 命令说明：

遍历集中器中的表具，集中器为这个表具找到路由路径，逐个向各个表具发抄实时数据命令，中继器根据数据包中的路由路径传递报文，表端在收到命令后，读出当前读数，组织数据按原路返回数据报文。

### 下行

空数据域

### 上行：

## 启动冻结数据 0x52

### 命令说明：

这个命令一般是集中器发给中继器，让中继器向其管辖的表具广播冻结数据命令。

这一步原理上是可省去的，但当心抄实时冻结数据速度可能会响应不过来，先发启动冻结命令，过一段时间再来抄冻结的数据。

注：水表没有时间，因此需要集中器或中继器广播一个冻结 命令，气表有RTC，自己在零点时会自动冻结，无需发送冻结命令。

### 下行

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 7 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 冻结时间 | 7 |  |

表具在收到冻结命令后读数，记录冻结数据和时间

### 上行： 返回确认帧

## 上位机向集中器向索取所有表具列表：0x54

### 指令说明：

略

### 下行 :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 2 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | **节点类型** | 1 | 设备类型 |
| 0 | **包序号** | 1 |  |

上行: 上传表具列表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 1 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | **节点类型** | 1 | 设备类型 |
| 1 | **包序号** | 1 |  |
| 2 | **若干个表具号** | 6N |  |

数据长度为0或小于上次收到的长度表示结束

## 上位机下发/读取有效集中器列表：0x55

### 指令说明：

集中器存储有效集中器列表是防止集中器在组网时将其他集中器网中的节点组入进来。

### 下行 :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 6N |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 读写标志 | 1 |  |
| 1 | 有效集中器列表 | 6N | 变长 |

上行:

下发列表:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 1 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 有效集中器BCD 6字节 | 7N |  |
| 1 | 操作状态 1字节 |  |

读取列表：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 1 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 6N | 目前有效集中器列表 | 6N |  |

## 场强收集命令 0x56

**命令说明：**

查看某一设备和周围的其他一个设备或其他所有设备的连接强弱信息。

中继设备、集中器在特定空闲时间内收集到附近设备的信号强弱信息

下行：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 1 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 要收集的设备类型 | 1 |  |

目标地址可以是广播地址

上行：被广播的设备回复连接信息

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 15 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 设备类型 | 1 |  |
| 1 | 节点属性 | 1 | B7: 1 交流供电 |
| 2 | 设备Bcd码 | 6 |  |
| 3 | 下行Rssi | 1 | 被广播的设备填写 |
| 4 | 上行Rssi | 1 | 收到上行数据的设备填写 |
| 5 | 原集中器地址 | 6 |  |

## 中继器自主入网 0x1E

**命令说明：**

这是一个中继器自下而上的入网过程。应用场景是网络已组网，不想再重新组建所有网络，只想重建局部关系，入网的条件有两种：a. 收到广播抄表、校时等命令，但中继器本身还未入网 b 手持器对这个中继器的入网邀请

1. 中继器向周围设备广播收集命令

空数据域

1. 被广播的设备中继器回复连接信息

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 15 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 设备类型 | 1 |  |
| 1 | 节点属性 | 1 | B7: 1 交流供电 |
| 2 | 设备Bcd码 | 6 |  |
| 3 | 下行Rssi | 1 | 被广播的设备填写 |
| 4 | 上行Rssi | 1 | 收到表具上行数据的集中器填写 |
| 5 | 原集中器地址 | 6 |  |

1. 中继器将将收到表具回复信息写入其所辖表具区，并将上述连接信息发到集中器
2. 中继器将收到的中继器、集中器回复信息写入其邻居信息区，并将上述连接信息发到集中器回复信息
3. 集中器给中继器回一两条从中继器到集中器的全路径信息

这个命令可在集中器第一收到自主入网信息后的5分钟是向表具发出

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | | 变长 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | | 段说明 |
| 0 | 设备的入网层号 | 1 | |  |
| 1 | 路径条数 | 1 | |  |
| 2 | 单个路径的级数 | 1 | 一两条路径 |  |
| 3 | 单个路径的全路径信息 | N |  |

## 透传命令 0x5F

### 指令说明：

按路由路径传递数据

下行

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据域结构 | | 总长 | 变长 |
| 段序号 | 段表识别 | 段大小 | 段说明 |
| 0 | 透传数据 | N |  |

## (UArt)同步RF的BCD与底板上的BCD：0x60

## 中继器端程序升级：0xF1 (待补充)

待补充

# 协议的表端UArt命令列表

## 设置载波频率命令 0x3A

**命令说明**：

生产、硬件开用的

**下行**：

|  |  |
| --- | --- |
| 用例数据 | AC TL TL 00 01 00 00 00 SR 00 01 00 00 00 DE 00 01 00 00 00 DE TN CD DV RV 06 T3 T2 T1 R3 R2 R1 R1 R2 XX 16 |
| 数据域说明 | **发送频率（**T3 T2 T1）+ **接收频率（**R3 R2 R1） |
| 数据域大小 | 6 |

**上行**：

|  |  |
| --- | --- |
| 用例数据 | AC TL TL 00 01 00 00 00 SR 00 01 00 00 00 DE 00 01 00 00 00 20 TN CD DV RV 01 0A R1 R2 XX 16 |
| 数据域说明 | 显示操作的状态：0xAA：操作成功  0xAB：操作失败 |
| 数据域大小 | 1 |

## 设置表端运行参数命令 0x3B

**命令说明**：

生产、硬件开用的

**下行**：

|  |  |
| --- | --- |
| 用例数据 | AC TL TL 00 01 00 00 00 SR 00 01 00 00 00 DE 00 01 00 00 00 DE TN CD DV RV 06 T3 T2 T1 R3 R2 R1 R1 R2 XX 16 |
| 数据域说明 | 详见注释7：数据域结构 |
| 数据域大小 |  |

**上行**：

|  |  |
| --- | --- |
| 用例数据 | AC TL TL 00 01 00 00 00 SR 00 01 00 00 00 DE 00 01 00 00 00 20 TN CD DV RV 01 0A R1 R2 XX 16 |
| 数据域说明 |  |
| 数据域大小 | 1 |

## 详见注释7：数据域结构

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **NO** | **项目** | **字节数** | **注释** |
| **1** | 表端ID | **6字节** | 厂商编号在前，生产编号在后  详见：“表ID的Bcd码说明” |
| **2** | 表类型 | **1字节** | 详见：“注释2：设备类型” |
| **3** | 开关阀时间 | **2字节** | 高字节在前，低字节在后  单位为：mS 如：设置值为0x09C4🡺即2.5S |
| **4** | 过流阀值 | **2字节** | 单位为：mA 如：设置值为0xFA🡺即250mA |
| **5** | 停阀条件选择位 | **1字节** | Bit0：打开开关阀时间限制功能  Bit1：打开过流停阀功能  Bit2：打开磁干扰延时开阀功能 |
| **6** | 计量传感器类型及信道 | **1字节** | 高四位：  1：单干簧管  2：双干簧管  3：单霍尔  4：双霍尔  5：三霍尔  6：光电直读表  低四位：  1：1信道  2：2信道  3：3信道  3：4信道 |
| **7** | 用量 | **4字节** | 16进制，如：00 01 6A 2D🡺362.45 |
| **8** | 脉冲系数 | **1字节** | 0x01🡺脉冲系数1,  0x0A🡺脉冲系数10,  0x64🡺脉冲系数100, |
| **9** | 计量脉冲最小闭合时间 | **1字节** | 单位为：100mS 如：设置值为0x05🡺即500 mS |
| **10** | 系统默认供电电压等级 | **1字节** | 如：设置值为0x24🡺即3.6V |
| **11** | 系统初始化功能设置 | **2字节** | 高字节：   1. Bit0：开启/关闭磁干扰检测，关闭磁干扰关阀 2. Bit1：开启/关闭磁干扰检测，开启磁干扰关阀 3. Bit2：开启/关闭防拆卸功能 4. Bit3：开启/关闭垂直安装检测 5. Bit4：开启/关闭主动告警 6. Bit5：开启/关闭定时定量上报 7. Bit6：开启/关闭透支关阀功能 8. Bit7：开启/关闭预付费用量功能   低字节预留： |
| **11** | 设置定量上报量 | **1字节** | 单位：吨，如：设置值为0x05🡺即间隔5T定量上传一次。 |
| **12** | 设置定时上报量 | **1字节** | 单位：天，如：设置值为0x05🡺即间隔5天定时上传一次。 |
| **13** | 校对时钟值 | **7字节** | YY YY MM DD HH MM SS |
| **14** | 默认充值额 | **3字节** | 单位：元，2字节整数和1字节小数 |
| **13** | 报警限值 | **1字节** | 单位： 方, 增值提示 |
| **15** | 透支用量数值 | **2字节** | 单位： 方,高一位为1 表示负数 |
| **16** | 设置价目表 | **6 或**  **4+4n字节** | **价格启用日期 + 单价** 统一单价  或  **价格启用日期 + {单价n+限量n}** 阶梯价格  *价格启用日期*: 格式 YY YY MM DD, 4个字节  *单价*: 单价的整数部分+单价的小数部分， 2个字节，单位：元  *限量： 1 字节整数， 单位：方* |
| **17** | 设置传感器温度转换系数 | **4** | 系数A(2) + 系数B(2)  A, B都是带两位小数的int16, 165 🡪 1.65  高一位为1表述负数  **温度传感器捕获的温度T0 要通过一个线性转换得到实际工作温度 T**  T = A\*T0+B |
| **18** | 设置频偏温度补偿分段系数 | **6N** | N{ StartTn(1) + EndTn(1) + An(2)+Bn(2)}  An, Bn都是带两位小数的int16, 165 🡪 1.65  高一位为1表述负数, StartTn,EndTn 都是Int8  **频偏温度补偿关系分段的线性关系**  T 的值在区间[StartTn, EndTn)时, 线性关系系数为：An, Bn  F = An \* T + Bn |
| **19** |  |  |  |
| **20** |  |  |  |

## RST复位表端上传数据命令 0x3C

上传数据

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 用例数据 | AC TL TL 00 01 00 00 00 SR 00 01 00 00 00 DE 00 01 00 00 00 20 TN CD DV RV 01 0A R1 R2 XX 16 | | |
| 数据域说明 | 1 | 表端ID号 | 6字节 |
| 2 | 表端模块程序版本号 | 30字节 |
| 3 | 表端模块程序版本编译时间 | 21字节 |
| 数据域大小 | 57 | | |

# 集中器的数据存储

## 集中器信息

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 地址 | 字段 | 字节数 | 说明 |
| 0x00 | 集中器Bcd | 6 |  |
|  | 集中器属性 | 1 |  |
|  | 中继器个数 | 1 |  |
|  | 表具的个数 | 2 |  |
|  | 入网场强门限值 | 1 | 缺省值：90 |
|  | 极好的Rssi值 | 1 | 缺省值：75 |
|  | 所有有效集中器数量 | 1 | 最大值6 |
|  | …… |  |  |
| 备注 | 总长度： 64 字节 | | |

## 所有有效的集中器列表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 地址 | 字段 | 字节数 | 说明 |
| 0x40 | 集中器Bcd | 6 |  |
| 备注 | 总长度64个字节，可包含最多10个有效的所有集中器列表， 6\*10=60字节  当集中器发生变动时，后台都要将目前有效的所有集中器号列表发到个集中器，目的是防止组网将别的网络中的表具收集进来。 | | |

## 中继器、表具自主路由路径

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 地址 | 字段 | 字节数 | 说明 |
| 0x80 | Bcd6 | 6 |  |
|  | 自定义路由级数 | 1 | 高一位为1 表示水表需要中转表具的节点编码  0： 表示不启用自定义路由 |
|  | 自定义路由级数 | 56 | 要么为空，要么是绝对路由，一般很少用，除非你可以确认 |
| 备注 | 总长：1280个字节， 最多20个自由路径，每条占用64个字节 | | |

## 中继器网络、表具网络（读数）信息

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 地址 | 字段 | 字节数 | 说明 |
| 0x0580 | 节点Bcd6 | 6 | 可能是中继器或表具 |
|  | 节点层号 | 1 |  |
|  | 节点属性 | 1 | B0: 是否已删除  B1: 是否已入网  B2: 是否直接连通集中器  B3: 是否需要表具中转或自主路由，这个是程序在初始网络关系读取后面的信息时自动  B4B5: 节点类型, 00: 水表；01：气表; 10: 中继器  B6: 可作为路由使用的表具  B7: 1： 中继器是交流供电 |
|  | 到中心的路径成本 | 1 |  |
|  | 上次通讯成功的邻居序号 | 1 | 0-2 |
|  | 第一个邻居节点的序号 | 2 | 0xFFFE :直通,0xFFFF:无路 |
|  | 与第一个邻居节点的Rssi | 1 | （B6-0:为实际的Rssi,B7:是否父节点以有线相同 1：是； 0 ： 不是） |
|  | 第二个邻居节点的序号 | 2 |  |
|  | 与第二个邻居节点的Rssi | 1 |  |
|  | 第三个邻居节点的序号 | 2 |  |
|  | 与第三个邻居节点的Rssi | 1 |  |
|  | **表端数据** | | |
|  | 设备类型 | 1 |  |
|  | 表具的定量读数 | 4 |  |
|  | 表状态 | 2 |  |
|  | 反转读数 | 4 |  |
|  | 电池电压 | 1 | ？ |
|  | 冻结时的读数 | 4 |  |
|  | 冻结时的表状态 | 2 |  |
| 备注 | 每条占64个字节  对于16K的EEPROM： 最多支持256-22=234 个表具、中继器  对于32K的EEPROM： 最多支持512-22=490 个表具、中继器  对于48K的EEPROM： 最多支持768-22=746 个表具、中继器  对于64K的EEPROM： 最多支持1024-22=1002 个表具、中继器 | | |

## 存储空间要求

以一个集中器中含1000个表具和50个中继器计算，存储空间的要求在48K左右。RAM的要求也在32K左右。

# 中继器的数据存储

## 本中继器基本信息

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 地址 | 字段 | 字节数 | 说明 |
| 0x00 | 本中继集器BCD | 6 |  |
|  | 本中继器层号 | 1 |  |
| 0x08 | 节点属性 | 1 | B1: 是否已入网  B7: 1： 中继器是交流供电 |
|  | 集中器Bcd码 | 6 |  |
| 0x10 | 表厂家Bcd | 5 |  |
|  | 硬件版本 | 2 |  |
|  | 协议版本 | 2 |  |
|  | 保留 |  |  |
| 0x40 | 第一路径长度 | 1 |  |
|  | 第一条到集中器的路劲 | 60 |  |
| 0x80 | 第一路径长度 | 1 |  |
|  | 第一条到集中器的路劲 | 60 |  |
| 备注 | 总长192字节 | | |

## 与本节点有线相连的中继器

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 地址 | 字段 | 字节数 | 说明 |
| **0xC0** | **装入内存的信息** | | |
|  | 中继器Bcd6 | 6 |  |
|  | 节点属性 | 1 | B0: 删除标志 |
| 备注 | 总长64个字节，数量一般不超过两个，每条8个字节, | | |

## 邻居信息

邻居信息在组网时、动态更新网络连接信息时用到

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 地址 | 字段 | 字节数 | 说明 |
| 0x0100 | 邻居BCD | 6 | 第一高字节为0xFF表示删除 |
|  | Rssi值 | 1 | B7为1表示交流供电  B0为1表示表具节点，用来发送切换发送频率  实际Rssi值是B6..B0,B0为0 |
| 备注 | 总长768个字节，最多存96个邻居，每个邻居占8个字节 | | |

## 归属本中继器的表具

对于纯中继器来说，这部分内容可以不要，这里主要是用来扩展中继器为采集器而设的。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 地址 | 字段 | 字节数 | 说明 |
| **0x0400** | 表具BCD | 6 |  |
|  | 节点属性 | 1 | 1 |
|  | Rssi | 1 |  |
|  | **表端数据** |  |  |
|  | 表具的定量读数 | 4 |  |
|  | 表状态 | 2 |  |
|  | 反转读数 | 3 | ? |
|  | 电池电压 | 1 | ？ |
|  | 冻结时的读数 | 4 |  |
|  | 冻结时的表状态 | 2 |  |
|  | ….. |  |  |
| 备注 | 每个表具占64个字节，最多支持240个表具 | | |

## 存储空间要求

在自主收集中继器附近的表具时，中继要将收集到的表具存到E2中，每个表具要保存的信息至少8个字节，50个表要求有400个字节空间来存储，200个表表要求有1600个字节空间来存储。所以一般来讲中继器的EEPROM的存储容量能2k 字节即可。16K就可满足未来可能的采集器的存储需求。

# 表端的数据存储

没有特别说明，都以HEX 方式存储, 整数存储都是低字节再前，高字节在后； 整数和小数的存储一般是整数在前，小数在后。**日期的存储格式**: 3个字节:（ YYYYY\*16+MM) , DD

**时间的存储格式**: 3个字节日期{（ YYYYY\*16+MM) , DD } + 3 个字节的 时分秒 { HH MM SS }

**大概时间的存储格式**：4个字节 ((((YYYY-2000)\*16+MM)\*32+DD)\*32+HH)\*64+MM

## 水表EEPROM的存储结构

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **相对地址** | **内容** | **长度(BYTE)** | **单位** | **说明** |
| 00 | 表ID | 6 |  | 从高-低, 水表只有五位BCD码 |
| 表类型 | 1 |  | 参见设备类型定义 |
| CRC8校验 | 1 |  |  |
| 8 | 用量-整数部分 | 3 |  |  |
| 用量-小数部分 | 1 |  |  |
| 计量传感器类型及信道 | 1 |  | 高5位计量传感器类型，低3位信道号 |
| 脉冲系 | 1 |  | 单位：个脉冲/方(吨) |
| 表具掉电前的阀状态 | 1 |  |  |
| CRC8校验 | 1 |  |  |
| 16 | 磁干扰开阀时间 | 1 | 1秒 | 磁干扰消失后延时开阀的时间 |
| 计量脉冲最小闭合时间 | 1 | 0.1秒 | 干簧管的最短闭合脉宽 |
| 开关阀时间 | 2 | 0.1秒 |  |
| 过流阀值 | 1 |  |  |
| 报警状态标志位 | 2 |  |  |
| CRC8校验 | 1 |  |  |
| 24 | 反转用量-整数部分 | 3 |  |  |
| 反转用量-小数部分 | 1 |  |  |
| 电池电压类型、阀状态, 工作模式标志位 | 1 |  | B0: 1 – 6V 0 – 3.6V  B3B2: 00 未知 01 开 10 关  B7B6：00测试、01保护、10 储运、11正常 |
| 防拆卸使能位 | 1 |  | 0. 开启防磁功能并同时开启磁干扰关阀功能命令： BIT0 0x01  1. 开启防磁功能关闭磁干扰关阀功能命令： BIT1 0x02  2. 关闭防磁功能命令： BIT0,BIT1 为0  3.  4. 开启防拆卸功能命令： BIT4 0x10  . 关闭防拆卸功能命令： BIT4 0x00  5. 开启垂直安装使能命令 BIT5 0x20  . 关闭垂直安装使能命令 BIT5 0x00  6. 开启主动报警功能使能命令 BIT6 0x40  . 关闭主动报警功能使能命令 BIT7 0x80  30天无通讯自动关阀使能位 |
| 水表防锈定时间隔 | 1 | **天** |  |
| CRC8校验 | 1 |  |  |
| 32 |  |  |  |  |
| 定时上传时间间隔 | 1 | 天 | 0,不定时上传 |
| 定量上传数量间隔 | 1 | 方/吨 | 0,不定时上传 |
| 程序版本号 | 2 |  |  |
| 设备入网标志 | 1 |  |  |
| CRC8校验 | 1 |  |  |
| 40 | 发射次数 | 2 |  |  |
| 接收次数 | 2 |  |  |
| 开关阀次数 | 2 |  |  |
| 磁干扰次数 | 1 |  |  |
| CRC8校验 | 1 |  |  |
| 48 | 发送载波频率 | 3 |  |  |
| 接收载波频率 | 3 |  |  |
| 表具运行参数 | 1 |  | B0 : 1 – GPRS直接与上位机器通信, 若是1，则第一、二个父节点地址表示上位机GPRS地址  B1: 依据用量判断自动关阀使能  B2: 软时钟使能  B3: 自动计费使能  B4: 命令记录使能 |
| CRC8校验 | 1 |  |  |
| 56 | 内存紊乱校验区 | 8 |  | 8个固定的值，用来比较内存是否紊乱 |
| 上述内容装入非初始化内存区 | | | | |
| 64 | 系统时间 | 6 |  |  |
|  |  |  |  |
| CRC8 | 1 |  |  |
| 72 | 正转用量 | 3 |  | 用量备份区1  整数\*100+小数 |
| 反转用量 | 3 |  |  |
| CRC8 | 1 |  |  |
| 80 | 正转用量-整数部分 | 3 |  | 用量备份区2  整数\*100+小数 |
| 反转用量-整数部分 | 3 |  |  |
| CRC8 | 1 |  |  |
| 88 | 第一条路由路径长度 | 1 |  |  |
| 第一条路由路径 | 60 |  | 6\*10=60，最大支持10级路径 |
| CRC8 | 1 |  |  |
| 152 | 第二条路由路径长度 | 1 |  |  |
| 第二条路由路径 | 60 |  | 6\*10=60，最大支持10级路径 |
| CRC8 | 1 |  |  |
| 216 | 集中器号 | 6 |  | 所属集中器号 |
|  |  |  |  |
| CRC8校验 | 1 |  |  |
| 224 | 表具厂家码 | 5 |  |  |
| CRC8 | 1 |  |  |
| 232-248 | 预留 |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| 气表EEPROM的存储结构 | | | | |
| **相对地址** | **内容** | **长度(BYTE)** | **单位** | **说明** |
| 256 | 结算起始日 | 1 |  | 一般是1号，表示本月一号到本月底为一个结算周期;  但有可可以是20号表示上月21号到本月20为一个结算周期 |
| 剩余用量报警限值 | 1 |  | 增值提示 |
| 透支用量数值 | 2 |  | 高一位为1 表示负数 |
| CRC8 | 1 |  |  |
| 264  本期结算  （进行中。。。） | 本期付费开始时间 | 3 |  | **日期的存储格式** |
| 本期期初读数（表底数） | 4 |  |  |
| 本期期初预付余额 | 4 | 分 | 每次预付额要加入其中 |
| 本期(月)最大的可用量数 | 3 |  | **到整数位即可，这个值很重要，表端将依据此数据、当前表读数和最后付费读数来据来决定是否关阀门** |
| 本期期末读数 | 4 |  | 期末结算时要计算 |
| 本期付费金额 | 3 | 分 |
| CRC8 | 1 |  |  |
| 288 | 充值序号 | 2 |  | 充值时上位机产生放的号  ( 网点+序号(自增) ) |
| 充值金额 | 3 | 分 | 这个金额要加入预付余额中 |
| 冻结数据模式 | 1 |  | 0：按日冻结  1： 冻结 10、15, 20、月底 数据  2: 月底 |
| CRC8 | 1 |  |  |
| **保持以前一个月的结算信息** | | | | |
| 296以前结算信息 | 本期付费开始时间 | 3 |  | **日期的存储格式** |
| 本期期初读数（表底数） | 4 |  |  |
| 本期期初预付余额 | 4 | 分 |  |
| 本期(月)最大的可用量数 | 3 |  |  |
| 本期期末读数 | 4 |  |  |
| 本期付费金额 | 3 | 分 |  |
| CRC8 | 1 |  |  |
| 320 | 表端密钥 | 16 |  |  |
| 密钥长度 | 1 |  |  |
| CRC8 | 1 |  |  |
| 352 | 传感器温度转换系数A | 2 |  |  |
| 传感器温度转换系数B | 2 |  |  |
| 温度区间个数 | 1 |  |  |
| CRC8 | 1 |  |  |
| 360-400 | 温度补偿区间开始温度 | 1 |  | 区间N |
| 温度补偿区间结束温度 | 1 |  |
| 区间系数A | 2 |  |
| 区间系数B | 2 |  |
| CRC8 | 1 |  |
| 456 | 冻结数据的写位置 | 1 |  |  |
| 命令记录1区的写位置 | 1 |  |  |
| 命令记录2区的写位置 | 1 |  |  |
| 命令记录3区的写位置 | 2 |  |  |
| 执行价格序号 | 1 |  |  |
| 保留 | 1 |  |  |
| CRC8 | 1 |  |  |
| **价格表（支持单一价格）** | | | | |
| 464 | 价格一启用日期 | 3 |  | **日期的存储格式** |
| 价格二启用日期 | 3 |  | **日期的存储格式** |
| 价格类型 | 1 |  | 民用表；工业用表；特定用户用表 |
| CRC8 | 1 |  |  |
|  | 价格一 | | | |
| 472(0x01d8) | 单价1 | 1 |  | 单价的整数部分 |
| 1 |  | 单价的小数部分 |
| 限量1 | 2 |  | 整数 |
| 速算扣除1 | 3 |  | 加快计算速度 |
| CRC8 | 1 |  | 校验 |
|  | 单价2 | 2 |  |  |
| 限量2 | 2 |  |  |
| 速算扣除2 | 3 |  |  |
| CRC8 | 1 |  |  |
|  | 单价3 | 2 |  |  |
| 限量3 | 2 |  |  |
| 速算扣除3 | 3 |  |  |
| CRC8 | 1 |  |  |
|  | 单价4 | 2 |  |  |
| 限量4 | 2 |  |  |
| 速算扣除4 | 3 |  |  |
| CRC8 | 1 |  |  |
|  | 单价5 | 2 |  |  |
| 限量5 | 2 |  |  |
| 速算扣除5 | 3 |  |  |
| CRC8 | 1 |  |  |
|  | 单价6 | 2 |  |  |
| 限量6 | 2 |  |  |
| 速算扣除6 | 3 |  |  |
| CRC8 | 1 |  |  |
|  | 价格二 | | | |
| 520(0208) | 单价1 | 1 |  | 单价的整数部分 |
| 1 |  | 单价的小数部分 |
| 限量1 | 2 |  | 整数 |
| 速算扣除1 | 3 |  | 加快计算速度 |
| CRC8 | 1 |  | 校验 |
|  | 单价2 | 2 |  |  |
| 限量2 | 2 |  |  |
| 速算扣除2 | 3 |  |  |
| CRC8 | 1 |  |  |
|  | 单价3 | 2 |  |  |
| 限量3 | 2 |  |  |
| 速算扣除3 | 3 |  |  |
| CRC8 | 1 |  |  |
|  | 单价4 | 2 |  |  |
| 限量4 | 2 |  |  |
| 速算扣除4 | 3 |  |  |
| CRC8 | 1 |  |  |
|  | 单价5 | 2 |  |  |
| 限量5 | 2 |  |  |
| 速算扣除5 | 3 |  |  |
| CRC8 | 1 |  |  |
|  | 单价6 | 2 |  |  |
| 限量6 | 2 |  |  |
| 速算扣除6 | 3 |  |  |
| CRC8 | 1 |  |  |
| **冻结数据(**每个冻结数据长16个字节，保持最大32 次冻结数据，滚动保存，对于水表的位置为:208,保留最近一次冻结**)** | | | | |
| 568(0x0238) | 冻结示数1 | 3 |  | 整数部分 |
| 1 |  | 小数部分 |
| 冻结反转用量1 | 3 |  | 整数部分 |
| 1 |  | 小数部分 |
| 报警状态1 | 2 |  |  |
| 阀状态和E2状态1 | 1 |  |  |
| 冻结时间1 | 4 |  | **大概时间的存储格式** |
| CRC8校验 | 1 |  |  |
|  | 冻结示数2 | 4 |  |  |
| 冻结反转用量2 | 4 |  |  |
| 报警状态2 | 2 |  |  |
| 阀状态和E2状态2 | 1 |  |  |
| 冻结时间2 | 4 |  |  |
| CRC8校验 | 1 |  |  |
|  | 。。。。。。 |  |  |  |
|  | 冻结示数n | 4 |  |  |
| 冻结反转用量n | 4 |  |  |
| 报警状态n | 2 |  |  |
| 阀状态和E2状态n | 1 |  |  |
| 冻结时间n | 4 |  |  |
| CRC8校验 | 1 |  |  |
| 命令记录 (每个命令记录长 40 个字节) | | | | |
| 1 | 充值金额、设置价格表命令的保存（滚动保存10条） | | | |
| 1080 (0x0438 | 命令来源类型 | 1 |  | 设备类型 |
| 命令时间 | 6 |  | **时间的存储格式** |
| 命令字 | 1 |  |  |
| 内容长度 | 1 |  | B7: 未完待续标志 |
| 命令内容 | 30 |  |  |
| CRC8校验 | 1 |  |  |
| 2 | 不常使用的命令（阀控，写数, 最多保存10条，滚动保存） | | | |
| 1480 (0x05c8) | 命令来源类型 | 1 |  | 设备类型 |
| 命令时间 | 6 |  | **时间的存储格式** |
| 命令字 | 1 |  |  |
| 内容长度 | 1 |  | B7: 未完待续标志 |
| 命令内容 | 30 |  |  |
|  |  |  |  |
| CRC8校验 | 1 |  |  |
| 3 | 经常使用的命令(抄表，定时定量上传等，4K Bytes的E2最多保存45条，滚动保存） | | | |
| 1880 (0x0758) | 命令来源类型 | 1 |  | 设备类型 |
| 命令时间 | 4 |  | **时间的存储格式** |
| 命令字 | 1 |  |  |
| 内容长度 | 1 |  | B7: 未完待续标志 |
| 命令内容 | 30 |  |  |
| CRC8校验 | 1 |  |  |
| 邻居节点（最多存50个邻居节点） | | | | |
| 3696（0x0E70） | 邻居节点Bcd6 | 6 |  | 高一位是0xFF表示废弃 |
| Rssi | 1 |  | B7为1表示交流供电  B0为1表示表具节点，用来发送切换发送频率  实际Rssi值是B6..B0,B0为0 |
| CRC8 | 1 |  |  |

## 存储空间要求

水表： 256字节

气表： 4K字节

# 通讯网络的特点

## 集中管理，维护方便

1. 集中器存储所有的中继器、表具列表
2. 集中器存储所有节点的连接关系
3. 集中器负责搜索到任意节点的路由路径
4. 集中器存储所有表具的定量上传数据和冻结数据
5. 中继器主要做路由中转用，不存表端运行数据或节点路由数据
6. 增加、删除、修改网内的节点都只要在集中器上改动即可

## 简单有保障

1. 带路由路劲的数据虽然冗长，但传递轨迹明确，传递有保障
2. 路由关系简单容易维护
3. 自主组网和手工组网相结合，可提高实施进度。
4. 无线不通的情况下可RS485总线方式与集中器和其他中继器进行通讯

## 组网过程

1. 安装好所有的表具
2. 根据表具分布的位置等条件安装集中器
3. 从上位机上索取所有表具信息
4. 集中器自动广播收集直接挂靠集中器的表具
5. 查看未被收集到的表具分布情况，找出合适的位置安装中继器
6. 查看未挂靠集中器、中继器的表具分布情况，找出合适的位置安装中继器
7. 重复5，6,之后，直到所有或几乎所有的表具都找到可以挂靠的中继器
8. 集中器自动组建中继器组成的骨干网
9. 集中器收集各中继器挂靠的表具，优化表具挂靠到中继器的信息。
10. 可对个别特殊情况的表具添加一级路由信息（通过表具路由）
11. 集中器可将组好的中继器骨干网以及表具挂靠中继器信息上传后台

## 表端的主动上报数据

1. 结算周期结束时表端要将冻结数据、费用结算数据上传到后台
2. 表端的手持机充值信息要及时上传到后台
3. 欠费关阀信息及时上传到后台
4. 电池欠压报警和磁攻击报警信息要及时上传到后台
5. 增值提示信息到上传到后台
6. 定时定量上传表端数据在预付费模式下可以不开启或传到集中器

## 表端的主要接收命令

1. 抄表端实时数据
2. 抄表端月结算数据
3. 抄表端冻结数据
4. 给表端充值
5. 给表端下发价目表
6. 校准表端时钟

# 网内各类设备通信频率

