天罡仪表

CR40系列数据集中器

用户手册



天罡股份

WeiHai PlouMeter Co., Ltd.
威海市天罡仪表股份有限公司

2020.04

声明

版权声明：

本文档的版权属威海市天罡仪表股份有限公司所有，所有内容受到中华人民共和国国家法律和国际公约的保护。

未经威海市天罡仪表股份有限公司书面授权，任何单位和个人不得以任何形式或手段非法使用、复制、修改、扩散本文档的全部或部分内容。

警告和承诺：

我们做了大量的努力使本文档尽可能的完备和准确，但疏漏和缺陷之处在所难免。任何人或实体由于本文档提供的信息造成的任何损失或损害，威海市天罡仪表股份有限公司不承担任何义务或责任。

威海市天罡仪表股份有限公司保留未经通知用户对本文档内容进行修改的权利。

反馈信息：

感谢您使用威海市天罡仪表股份有限公司的产品，为了能更好的了解您所购买产品的基本功能、操作和维护方法，请您在使用前仔细阅读本说明书。

如果您对本文档有任何疑问、意见或建议，请与我们联系。对您的帮助，我们十分感激。

售后支持：400-6012178

传真电话：0631-5684298

电子邮件：tiangang@pluo.cn

来信请寄：山东省威海市高技术产业开发区恒瑞街28号

邮政编码：264209

网址：www.plou.cn

天罡股份

目录

1 产品简介 5
1.1 概述 5
1.2 功能特点 5
1.3 外观接口 6
1.3.1 整体外观 6
1.3.2 正面端子 6
1.3.3 背面端子 8
1.4 技术参数 8
1.5 指示灯 8
1.6 型号说明 9
2 系统安装 10
2.1 安装要求 10
2.2 安装前检查 10
2.3 安装步骤 10
2.3.1 GPRS安装 10
2.3.2 以太网连接 11
2.3.3 M-Bus连接 11
2.3.4 RF无线连接 11
2.3.5 RS232/485端子连接 11
2.3.6 供电电源 11
3 参数配置 11
3.1 配置说明 11
3.2 基本配置选项 12
3.2.1 设备ID 12
3.2.2 上行通讯方式 12
3.2.3 下行通讯方式 12
3.2.4 组网拓扑方式 12
3.3 网络通用配置选项 12
3.3.1 服务器地址模式 12
3.3.2 UDP方式配置 13
3.3.3 TCP方式配置 14
3.3.4 FTP配置 14
3.4 以太网通讯方式配置 14
3.4.1 网络地址 14
3.4.2 MAC地址 15
3.5 GPRS通讯方式配置 15
3.5.1 启动时间 15
3.5.2 接入配置 15
3.6 上行串行通讯方式配置 15
3.7 下行串行通讯方式配置 16
3.8 下行M-Bus通讯方式配置 16
3.9 下行LoRa通讯方式配置 16
3.10 自动读表阀功能配置 16
3.10.1 功能说明 17

天罡股份

3.10.2 表阀文件配置步骤 17
3.10.3 读表文件格式 19
3.11 表阀同步功能配置 21
3.11.1 功能说明 21
3.11.2 表阀文件配置步骤 21
3.12 设备专用配置 21
4 命令控制台 21
5 通讯控制指令 22
5.1 格式约定 22
5.2 指令基本格式 22
5.3 控制指令集 23
5.3.1 CMD=00H 登录心跳指令 23
5.3.2 CMD=01H 单向心跳指令 23
5.3.3 CMD=02H 双向心跳指令 24
5.3.4 CMD=06H 处理成功应答指令 24
5.3.5 CMD=07H 处理错误应答指令 24
5.3.6 CMD=09H 透传返回数据指令 25
5.3.7 CMD=0AH 透传数据指令 25
5.3.8 CMD=10H 校时指令 25
5.3.9 CMD=11H 重启设备指令 26
5.3.10 CMD=12H 读写配置项指令 26
5.3.11 CMD=13H 读写状态项指令 28
5.3.12 CMD=14H FTP文件传输指令 29
5.3.13 CMD=15H 固件升级指令 30
5.3.14 CMD=16H 根据配置立即本地读表指令 30
5.3.15 CMD=17H 根据命令立即本地读表指令 31
5.3.16 CMD=18H 清空指定目录下的文件指令 31
5.3.17 CMD=19H 删除文件指令 31
5.3.18 CMD=1AH 格式化磁盘数据 32
5.3.19 CMD=1BH 恢复出厂配置 32
5.3.20 CMD=1CH 恢复出厂状态 32
5.3.21 CMD=40H RF无线数据转发指令 33
6 固件升级 34
7 常见故障及问题处理 35
7.1 电源灯不亮 35
7.2 GPRS拨号失败 35
7.3 串行口通讯异常 35

天罡股份

1 产品简介

1.1概述

CR40系列数据集中器是威海市天罡仪表股份有限公司针对水、气、热等行业的数据采集、远程监控需求，自主开发的新一代高可靠性数据透明中继传输设备。CR40系列数据集中器采用一体化设计，通讯协议向前兼容上一代CR11集中器，支持通讯板卡的即插即用，极大的扩展了设备的通讯接口和业务功能。CR40数据集中器支持多种上下行接口，如下图所示，包括RS232/485、ETHERNET、2G/3G/4G、M-Bus、wM-Bus、LoRa等多种有线及无线通讯方式，并可根据用户需要扩展定制其他通讯接口。

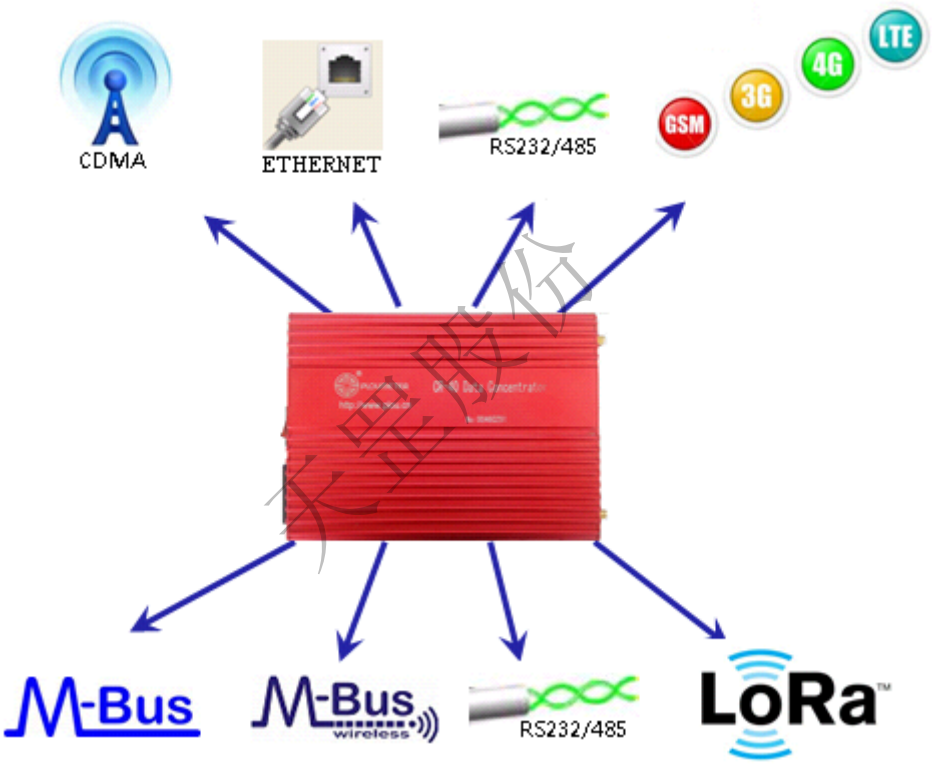


图1 通讯方式

集中器功能丰富，不仅支持大容量存储、掉线自动检测重连、双数据中心、固件升级、实时时钟、本地和远程管理方式等多种功能，并且可以扩展实现本地定时读表、自动枚举表号读表、表阀数据交互、用水习惯读取、冻结数据读取等多种业务功能。

1.2 功能特点

- 具备2G/3G/4G、ETHERNET、M-Bus、wM-Bus、LoRa等多种上下行接口，扩展性强。
- 采用自主嵌入式实时操作系统，支持上、下行数据的全透明无缝传输。
- 掉线自动重连，心跳包间隔设置，智能网络监控，保持永久在线。
- 支持主备双数据中心，支持DNS域名解析。

- 串行口波特率1200-115200bps，支持各种RS485/RS232设备。
- 参数全部动态可配，支持本地和远程多种配置方式，配置简单，批量化操作。
- 具备大容量本地存储空间，数据保存大于10年。
- 支持GPRS无线数据流量统计，帮助用户实现精确流量控制。
- 支持远程指令操作，开放协议接口，便于二次开发。
- 提供命令控制台、PC或手机调试，实现强大的系统管控功能，易于工程维护。
- 独有的多种本地功能，支持本地自动读表、自动枚举上传、表阀同步、用水习惯等功能。
- M-Bus支持250个标准负载常开供电运行。
- M-Bus支持采集时自动打开的节电模式，支持低功耗降压运行。
- 无线采集方式支持1000个负载。
- 软、硬件双重看门狗保护机制，工业级设计，确保系统安全可靠。
- 支持本地固件升级和网络远程固件升级。
- 具有硬件实时时钟，断电后能够保存系统时间。
- 分级日志显示功能，随时掌握系统状态。
- 支持AC100-250V、DC150-350V宽电压输入。

天罡股份

1.3 外观接口

1.3.1 整体外观

集中器整体如下图所示：



图2 集中器整体外观

1.3.2 正面端子

产品正面端子如下图所示：

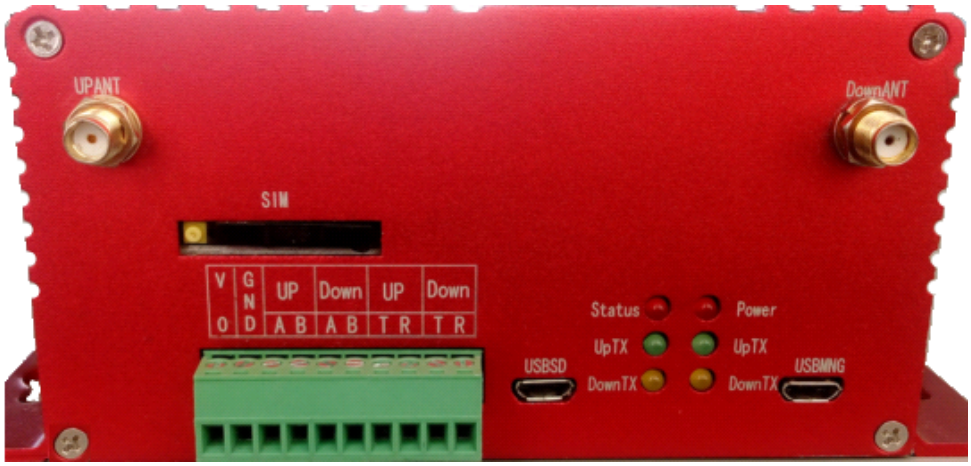


图3 集中器正面示例图

1、下方基本面板区

基本面板区是集中器的通用接口，从左到右各接口包括：

1）接线端子。从左到右各端子定义如下：

- VO，定制端子
- GND
- 上行RS485 A
- 上行RS485 B
- 下行RS485 A
- 下行RS485 B
- 上行RS232Tx
- 上行RS232 Rx
- 下行RS232Tx
- 下行RS232 Rx

2）系统存储SD卡Micro USB接口

3）LED指示灯

- 左上：状态指示灯。右上：电源指示灯。
- 左中：上行发送数据指示。右中：上行接收数据指示。
- 左下：下行发送数据指示。右下：下行接收数据指示。

4）系统配置管理Micro USB接口

2、左上方上行接口面板区

上行接口面板区包含上行通讯方式的对外接口。通讯方式不同，接口面板也不相同。GPRS通讯方式包含RF天线和SIM卡接口；ETHERNET通讯方式包含RJ45网口。

3、右上方下行接口面板区

下行面板区包含下行通讯方式的对外接口。通讯方式不同，接口面板也不相同。M-Bus通讯方

天罡股份

式包含两线M-Bus端子；wM-Bus/LoRa通讯方式包含RF天线接口。

1.3.3 背面端子

产品背面是交流电源输入和开关按钮。

1.4 技术参数

集中器技术参数如下表所示。

表1 集中器技术参数表

参数类型			参数范围	说明
接口参数	上行接口	RS232/485	参数可配，波特率1200-115200bps	选配一种
		以太网	10/100Mbps自适应RJ45以太网口	
		GPRS	联通/移动2G网络，SMA天线接口	
		4G	联通/移动/电信2/3/4G全网通	
	下行接口	RS232/485	参数可配，波特率1200-115200bps	选配一种
		M-Bus	参数可配，波特率1200-9600bps	
		wM-Bus	T1/C1模式	
		LoRa	470-510MHz	
	SD存储	USBSD	Micro-B USB接口	上位机通过U盘方式存取
	配置管理	USBMNG	Micro-B USB接口	USB转串口。 PC或手机管理。
工作参数	电源电压		100-250VAC 50-60Hz	
	纽扣电池		3V，工作时间>5年	
	工作温度		-10℃～+50℃	
	工作湿度		10%～93%（常温无凝结）	
存储参数	储存温度		-40℃～+70℃	
	储存湿度		10%～93%	
存储设备			micro SD卡（TF卡），8G Bytes	
功率			小于10W（250M-Bus负载小于50W）	
尺寸			157mm*148mm*61mm	不含端子

1.5 指示灯

集中器有六个LED指示灯。上电后Bootloader程序运行期间，左侧一列指示灯长亮。Bootloader运行完毕，系统应用程序运行期间，各指示灯的具体用途如下表所示。

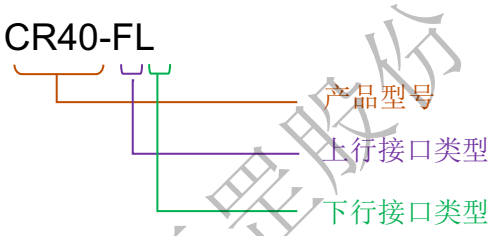
表2 LED指示灯说明

用途	位置	指示说明

状态灯	左上	系统启动期间：亮0.1s，灭0.1s 启动完成，有错误：亮0.1s，灭1.0s 启动完成，无错误：亮1.0s，灭1.0s（此为正常状态）
电源灯	右上	系统3.3V电源指示灯，设备上电后长亮
UpTX	左中	上行有数据发送，亮0.1s，灭0.1s，持续3次。 如果上行接口存在异常，如断开、未拨上号，保持长亮。
UpRX	右中	上行有数据接收，亮0.1s，灭0.1s，持续3次。 如果上行接口存在异常，如断开、未拨上号，保持长亮。
DownTX	左下	下行有数据发送，亮0.1s，灭0.1s，持续3次。 如果下行接口存在异常，如M-Bus短路、断路，保持长亮。
DownRX	右下	下行有数据接收，亮0.1s，灭0.1s，持续3次。 如果下行接口存在异常，如M-Bus短路、断路，保持长亮。

1.6 型号说明

集中器型号编码如下所示：



各字段的具体定义如下表所示。

表3 集中器上下行接口选型指南

名称	说明
产品型号	CR40
上行接口	RS232/485接口，默认集成
	E：ETHERNET
	G：移动联通2G GPRS
	F：可更换插卡式SIM卡，2G/3G/4G全网通
	4：不可更换芯片式SIM卡，电信2G/3G/4G
下行接口	RS232/485接口，默认集成
	M：M-Bus
	W：wM-Bus
	B：M-Bus和RS232/485总线共用，同时收发
	L：LoRa

注意，不是所有的型号组合都支持，推荐使用型号：

- 手机移动网络通讯：CR40-FB（M-Bus抄表）/CR40-FL（LoRa抄表）
- 以太网通讯：CR40-EB/CR40-EL
- 其他接口请咨询厂商或代理商。

2 系统安装

2.1 安装要求

采用交流供电时，应注意做好安全防护措施：

- 电源应提供L线、N线以及PE保护接地线。
- 集中器不能单独使用，应安装于接地良好的金属箱或绝缘性能良好的塑料箱中。防护箱推荐采购天罡公司的成品套件箱。
- 防护箱应装设配套的过负荷保护装置和剩余电流动作保护装置。

2.2 安装前检查

开箱，检查产品及配件。

表4 产品配置清单

配件名称	数量	备注
标配		
CR40集中器	1台	
AC电源线	1根	
天线	2根	数目根据通讯方式确定
SIM卡	1张	内置，根据通讯方式确定
客户自备		
USB连接线	1根	上位机连接集中器U盘、配置管理使用。
USB OTG连接线	1根	手机连接集中器U盘、配置管理使用。
网线	1根	以太网组网使用
RS232/RS485连接线	若干	连接RS232/RS485表阀等设备

开箱后请清点物品，具体数量根据用户订货合同包装。

2.3 安装步骤

2.3.1 GPRS安装

如果与上位机通讯方式采用GPRS模式，需要安装SIM卡和天线。

1、SIM卡安装

使用尖状物按下SIM卡接口的黄色按钮，在弹出的SIM卡座中按照卡的缺口方向放置SIM卡，将卡座推入接口。

2、天线安装

将天线的接口与外壳天线接口旋紧，将增强天线的放大器放置于能够接收到GPRS信号的地方。

天罡股份

2.3.2 以太网连接

插入网线即可。

2.3.3 M-Bus连接

M-Bus连接采用2芯端子，接入M-Bus总线。

2.3.4 RF无线连接

如果采用无线通讯方式，请接入对应的天线。

2.3.5 RS232/485端子连接

根据上行、下行采用的通讯方式，连接接线端子的RS232/485接口。

2.3.6 供电电源

插入AC电源线，连接好电缆并检查无误后，接通电源开关，电源开关上的红色LED灯长亮。

3 参数配置

3.1 配置说明

集中器支持如下三种配置方式：

- 上位机服务器远程指令配置
- 本地PC机（或手机）通过串口命令控制台命令配置
- 本地PC机（或手机）直接修改配置文件

远程指令配置和命令行配置请参看集中器控制指令和串口命令控制台的介绍，本章介绍通过直接修改配置文件内容对系统参数进行配置。

参数配置过程如下：

1、打开配置文件

上电正常启动后，使用USB线连接电脑与集中器的USB接口，Windows操作系统的资源管理器中会增加一个U盘设备，U盘根目录下的“syscfg.inf”文件即为参数配置文件。

配置文件是文本类型，可以直接使用记事本或其他文本编辑器打开。配置文件中各选项带有详细的注释说明，配置文件中以英文标点分号开始的行为注释行，不起作用。

2、更改配置选项

如果U盘上存在配置文件，您可以直接编辑该文件；或者将电脑中配置好的文件直接拷贝到U盘中。

3、保存重启

天罡股份

配置文件完成后，请拔掉USB线，并重启集中器。配置选项在系统重启后生效。

注意：

请在集中器正常启动完成后再连接USB端口。配置完成后请先拔掉USB连接线。

设备重新掉电/上电或者复位时，请先拔掉USB连接线。

建议在电脑上修改配置文件后直接拷入到集中器U盘，通常同一区域的集中器配置文件相同。

3.2 基本配置选项

本部分为必须配置项，通常使用默认设置即可，请正确设置。

3.2.1 设备ID

【DeviceId】：设备ID用于唯一的标识设备，同一网络内不能重复，必须为8个数字。默认配置为“auto”使用内部出厂的ID号，与设备外壳上的ID号一致。通常使用默认配置。

3.2.2 上行通讯方式

【UpInterface】：上行通讯方式是集中器与上位机的通讯模式。默认配置为“auto”，自动根据上行通讯插板确定通讯方式。通常使用默认配置。

3.2.3 下行通讯方式

【DownInterface】：下行通讯方式是集中器与下行设备的通讯模式。默认配置为“auto”，自动根据下行通讯插板确定通讯方式。通常使用默认配置。

3.2.4 组网拓扑方式

【TopologyMode】：设备组网拓扑方式用于确定设备在网络中的位置。通常使用默认配置。

3.3 网络通用配置选项

上行通讯方式配置为以太网通讯或GPRS无线通讯时，需要配置本部分选项。

3.3.1 服务器地址模式

服务器是控制管理集中器的上位机。

【ServerAddrMode】：服务器地址模式支持IP或域名方式。主服务器必须有效。请根据实际情况配置。

【ServerAddrModeBak】：备份服务器地址模式支持IP或域名方式。请根据实际情况配置。注意：没启用备份服务器情况下，主链路的UDP模式采用3.3.2节配置，TCP模式采用3.3.3节配置，

“ServerUdpPort”不为0时，采用UDP模式，否则采用TCP模式。启用备份服务器的情况下，主备链路的UDP/TCP模式及配置参见“ServerProt”和“ServerProtBak”说明。

【FtpAddMode】：FTP服务器地址模式支持IP或域名方式或与主服务器相同。请根据实际情况配置。

【ServerProt】：主服务器协议模式，仅启用ServerAddrModeBak时有效。可配置为UDP或TCP方式。本字段有效时，不管是是何种协议，主服务器的端口使用后续“3.3.2 UDP方式配置”中的字段。

【ServerProtBak】：备份服务器协议模式，仅启用ServerAddrModeBak时有效。可配置为UDP或TCP方式。本字段有效时，不管是是何种协议，备份服务器的端口使用后续“3.3.3 TCP方式配置”中的字段。

【ServerIp】：如果服务器地址模式配置为IP方式，请配置本字段为服务器实际IP。

【ServerIpBak】：如果备份服务器地址模式配置为IP方式，请配置本字段为服务器实际IP。

【FtpSvrIp】：如果FTP服务器地址模式配置为IP方式，请配置本字段为服务器实际IP。

【ServerName】：如果服务器地址模式配置为域名方式，请配置本字段为服务器实际域名。

【ServerNameBak】：如果备份服务器地址模式配置为域名方式，请配置本字段为服务器实际域名。

【FtpSvrName】：如果FTP服务器地址模式配置为域名方式，请配置本字段为服务器实际域名。

3.3.2 UDP方式配置

【ServerUdpPort】：服务器udp端口是服务器与集中器UDP控制指令端口号，请根据实际情况配置。

【UdpHeartIntSec】：UDP心跳间隔秒数用于控制集中器向服务器发送UDP心跳包的间隔时间。对于GPRS通讯方式来说，GPRS网络不会保持网络状态，采用心跳包可以保持集中器与服务器之间的网络数据连接通道。根据地区、运营商不同，心跳间隔设置也有所不同。心跳包配置间隔较短，可以更好的保持数据通道，但会消耗更多的流量。心跳间隔是以集中器向上发送包的时间为基准，超过间隔则发送一个心跳包。请根据当地实际情况配置。

【UdpAckHeartInt】：Udp双向心跳包时间是单向心跳包时间的倍数。本选项配置的心跳包，上位机必须进行应答回复。配置为1，则每个UDP心跳包都需要上位机应答；默认配置为15；0关闭本功能。请根据实际网络状况配置。

【MaxUdpAckFail】：最大的Udp需应答心跳包无响应次数，超过则链路复位。请根据实际网

络状况配置。

3.3.3 TCP方式配置

【ServerTcpPort】：服务器TCP端口是服务器与集中器TCP控制指令端口号，请根据实际情况配置。

【TcpHeartIntSec】：TCP心跳间隔秒数用于控制集中器向服务器发送TCP心跳包的间隔时间。对于GPRS通讯方式来说，GPRS网络不会保持网络状态，采用心跳包可以保持集中器与服务器之间的网络数据连接通道。根据地区、运营商不同，心跳间隔设置也有所不同。心跳包配置间隔较短，可以更好的保持数据通道，但会消耗更多的流量。心跳间隔是以集中器向上发送包的时间为基准，超过间隔则发送一个心跳包。请根据当地实际情况配置。

【TcpAckHeartInt】：TCP双向心跳包时间是单向心跳包时间的倍数。本选项配置的心跳包，上位机必须进行应答回复。配置为1，则每个TCP心跳包都需要上位机应答；默认配置为15；0关闭本功能。请根据实际网络状况配置。

【MaxTcpAckFail】：最大的TCP需应答心跳包无响应次数，超过则链路复位。请根据实际网络状况配置。

天罡股份

3.3.4 FTP配置

FTP用于集中器和服务器之间的文件传输。集中器上传本地读表文件、文件下载、固件升级等多项功能都会采用FTP方式进行交互。集中器FTP文件传输时采用“PASV”模式，请确保FTP服务器的“PASV”模式可用。

【FtpPort】：FTP服务器的控制端口号，请根据实际情况配置。

【FtpUser】：FTP的用户名，请根据实际情况配置。

【FtpPass】：FTP的密码，请根据实际情况配置。

3.4 以太网通讯方式配置

上行通讯方式配置为以太网通讯时，需要配置本部分选项。

3.4.1 网络地址

网络地址配置类似于Windows操作系统中的地址配置。

【LocalIpMode】：本机IP地址模式支持静态配置和DHCP动态配置。网络中有DHCP服务器时，才可以考虑配置为DHCP模式。一般配置为静态IP方式。

【LocalIpAddr】：本机IP地址模式配置为静态IP时，请配置本设备IP。

【LocalIpMask】：本机IP地址模式配置为静态IP时，请配置本设备网络掩码。

【LocalGateway】：本机IP地址模式配置为静态IP时，请配置本设备网关。

【Dns1】【Dns2】：DNS域名服务器用于集中器查询网址和IP地址的转换关系，支持2个DNS配置。服务器地址模式配置为域名模式，并且上行采用以太网通讯时，请配置本选项。具体地址请根据实际情况配置。

3.4.2 MAC地址

【LocalMac】： MAC地址是集中器的网卡地址，同一局域网内不能相同，否则会发生网络冲突。MAC地址配置格式为6个横杠划分的16进制数，如：“12-34-56-AA-BB-CC”。

一般采用默认自动配置即可，集中器采用“11-11”加集中器ID作为MAC地址。如果默认自动配置与局域网内的设备有冲突，请手工更改地址配置。

3.5 GPRS通讯方式配置

上行通讯方式配置为GPRS通讯时，需要配置本部分选项。

3.5.1 启动时间

【GprsDialSec】：模块启动时间用于设置启动时等待GPRS无线模块注册网络的时间。一般采用默认配置即可。如果模块拨号存在问题，请考虑适当增加该选项值。

3.5.2 接入配置

【GprsApn】：存取接入点APN是无线模块接入网络的方式。

一般采用默认配置即可，集中器会自动选用适当的接入点。如中国移动2G网络接入点为“cmnet”，中国联通2G网络接入点为“uninet”，中国联通3G网络接入点为“3gnet”，中国电信CDMA网络无需配置。

【PppUser】：PPP用户名，默认为空。一般采用默认配置即可。

【PppPass】：PPP密码，默认为空。一般采用默认配置即可。

【PppHeartSec】：PPP层心跳包的间隔秒数。一般采用默认配置即可。

【MaxPppFail】：最大的PPP心跳包无响应次数，超过则链路复位。一般采用默认配置即可。

3.6 上行串行通讯方式配置

上行通讯方式配置为RS232/485通讯时，需要配置本部分选项。

串行通讯设置包括波特率、数据位数、停止位数、奇偶校验，不支持流控。

【UpComBaudRate】：波特率。请根据上行通讯设备实际参数配置。

【UpComDataBits】：数据位数。请根据上行通讯设备实际参数配置。

【UpComStopBits】：停止位数。请根据上行通讯设备实际参数配置。

【UpComParity】：奇偶校验。请根据上行通讯设备实际参数配置。

天罡股份

【UpComTxOverMs】：发送数据超时时间。默认2400波特率发送一个字节在4.5ms，假设数据长度200个字节，总耗时900ms，超时时间必须大于该值。一般采用默认配置即可。

【UpComRxOverMs】：接收数据超时时间。一般采用默认配置即可。

【UpComRxFrmInt】：接收数据帧的间隔。超过这个间隔时间，则认为一帧结束。一般采用默认配置即可。

3.7 下行串行通讯方式配置

下行通讯方式配置为RS232/485、M-Bus通讯时，需要配置本部分选项。

【DownComBaudRate】：波特率。请根据上下行挂接设备实际参数配置。

【DownComDataBits】：数据位数。请根据上下行挂接设备实际参数配置。

【DownComStopBits】：停止位数。请根据上下行挂接设备实际参数配置。

【DownComParity】：奇偶校验。请根据上下行挂接设备实际参数配置。

【DownComTxOverMs】：发送数据超时时间。一般采用默认配置即可。

【DownComRxOverMs】：接收数据超时时间。一般采用默认配置即可。

【DownComRxFrmInt】：接收数据帧的间隔。超过这个间隔时间，则认为一帧结束。一般采用默认配置即可。

3.8 下行M-Bus通讯方式配置

【MbusMode】：Mbus工作模式。0：总线常闭，读时自动打开；1：总线常开；默认为0。建议使用默认配置以节省功耗。如果下挂需总线供电设备，请修改配置为1。

注意，常闭模式第一次读表需要等待总线稳定，速度较慢，有可能会读表失败，总线打开后后续读表正常。3分钟无操作后总线自动关闭。

【MbusRxRef】：MbusRxRef接收基准。每个数字相当于0.122mA，一般采用默认配置即可。

3.9 下行LoRa通讯方式配置

【LoRaFreq】：LoRa频率。

【LoRaPara】：LoRa参数。

3.10 自动读表阀功能配置

【MvAutoReadMode】：自动读表阀设备配置。支持功能如下：0：关闭自动读表；1：间隔读表，整包上传； 2：定时读表，整包上传；3：间隔读用水习惯，有线水表26831协议定制数据；4：定时读用水习惯，有线水表26831协议定制数据；5：间隔自动枚举读表上传，有线仪表26831协议整包数据；6：定时自动枚举读表上传，有线仪表26831协议整包数据；7：间隔读表，分析数据后上传，兼容CR11集中器模式；8：定时读表，分析数据后上传，兼容CR11集中器模式。请根

据实际情况配置。

【MvardIntMin】：配置为间隔读表阀时，请配置本选项。默认值360分钟，合法范围[10，1440]，注意间隔时间应大于一次本地读表的时间。

【MvardFixTime1】【MvardFixTime2】【MvardFixTime3】【MvardFixTime4】：配置为定时读表阀时，请配置本选项，最多支持4个定时时间。

3.10.1 功能说明

自动读表阀支持间隔或者定时读下接的表阀设备。集中器解析SD卡collector目录下的CSV配置文件，根据设备号读取数据，读出的表阀数据以XML文件形式存储。如果上行配置为网络通讯方式并配置了合法的FTP参数，集中器会将XML文件自动上传到FTP服务器。

3.10.2 表阀文件配置步骤

1. 组网

部署好自动抄表网络，确认设备位置。

2. 编写CSV读表文件

配置文件采用EXCEL能够编辑的CSV格式。

注意：

为了保证CSV的格式正确，请复制集中器的配置文件模板CR40.csv，在模板上修改数据内容。

使用EXCEL打开配置文件，修改配置内容，包括表/阀号、表/阀地址、表/阀协议等，如下图所示。

	A	B	C	D	E	F
1	concentrator		version	40		
2						
3	meter_sn	address	protocol	valve_sn	address	protocol
4	20150199	0	8			
5	20150280	0	8			
6	20150274	0	8			
7	20150107	0	8			
8	20150281	0	8			
9	20150088	0	8			
10	20150282	0	8			
11	20150262	0	8			
12	20150110	0	8			
13						
14						

图4 表阀配置文件图

前三行无需做任何改动。

第四行开始配置下接的表、阀设备，各列说明如下：

- A列（表号）：热量表号
- B列（一级地址）：热量表GB/T26831地址
- C列（协议类型）：热量表的通讯协议
- D列（阀号）：温控阀号，如果没有温控阀，D/E/F三列无须做任何配置。
- E列（一级地址）：温控阀GB/T26831地址
- F列（协议类型）：温控阀的通讯协议

集中器可扩展定制读取各种设备，CSV读表文件协议类型和系统配置文件自动读表模式MvAutoReadMode的组合支持如下表：

协议类型	1 间隔 整包	2 定时 整包	3 间隔 用水	4 定时 用水	7 间隔 分析	8 定时 分析
0：天罡188热表	√	√			√	√
1：天罡26831热表	√	√			√	√
2：天罡26831阀	√	√			√	√
3：力创188小口径热表	√	√			√	√
6：天罡26831水表	√	√	√	√	√	√
7：天罡188水表	√	√			√	√
8：天罡wM-Bus无线仪表	√	√				
9：天罡LoRa无线仪表	√	√				
10： 26831天罡冻结热表	√	√				
11： 26831枚举仪表						
12：贝特小口径188热表	√	√			√	√
13：震宇小口径188热表	√	√			√	√
14：经纬小口径188热表	√	√			√	√
15：和同小口径188热表，10位表号	√	√			√	√
16：万华小口径188热表，10位表号	√	√			√	√
17：东剑小口径188热表，10位表号	√	√			√	√

天罡股份

注1：没有特别说明，表号为8位。

注2：自动读表阀对于表、阀的位置无特殊要求，可随意配置，集中器会依次读取每个设备。但是如果支持表阀同步功能，需要同步的表阀必须在同一行配置。

注3：填写配置文件表格时，如果表号以“0”起始，前面的“0”可能会被自动去掉或者不显示。用户不需要关注。集中器解析时会自动在前面加“0”补足8个字符。

注4：阀门协议2在V4.0.40后上传XML中增加<VD>标签，标示阀协议类型，定义如下：1：阀1.X协议，长度4E；2：阀2.X协议，长度64，26831头版本字段为01/02； 3：阀3.X协议，长度64，26831头版本字段为非01/02。

注5：冻结支持按分钟冻结，配置项MvSynIntMin为每小时冻结的分钟数。读取冻结数据的热

表，CSV中的协议类型应配置为10。

注6：11仅用于XML文件，CSV文件中不使用。间隔枚举和定时枚举方式不需要CSV文件，该模式只能枚举26831协议的有线仪表。枚举上传的XML数据是完整的读表数据，XML中协议类型可能是1、2、6或其他26831设备11。

3. 保存配置文件

由于EXCEL的原因，保存文件时可能会有一些不兼容的提示，请保持这种格式，去掉所有不兼容的功能。

如果感觉EXCEL的读写保存比较繁琐，也可以直接使用记事本修改保存配置。如下图所示，前3行无需更改，从第4行开始配置表阀协议，注意保持每行的格式。



4. 放置配置文件

配置文件编写完成后，直接拷贝到集中器U盘的collector目录。

5. 重启

系统重启后配置生效。

3.10.3 读表文件格式

启用自动读表后，集中器按照配置时间读表并生成XML文件，通过FTP上传文件。

建议MvAutoReadMode配置为1或2，XML文件会将全部读表数据按16进制格式上传，在服务器端解析处理。建议采用本模式，以便获得完整详细的读表数据。上传文件名称为：N+8位集中器号+10位年月日时分秒+4位序号.xml。

文件格式如下所示：

```
<?xml version="1.0" standalone="yes" ?>
<MR>
```

```
<FVER>2.0</FVER>                    文件格式版本
<INF>                               设备状态信息（仅供参考，根据实际状态打印）
CreateTime=2018-08-23 11:28:04      文件创建时间
DeviceId=00803206
HardVer=2.5.4
SoftVer=4.0.40
ReleaseTime=Aug 23 2018 11:08:23
StartTimeStamp=2018-08-23 11:22:43
AutoTestCode=00000000
... ...
字段意义见5.3.10和5.3.11节中的定义
</INF>
<dev>                               标识一条仪表数据
<A>0</A>                            仪表协议，参见上节协议定义
<M>00000000</M>                     采集器号，仅有线仪表支持，保留不用
<MS>00</MS>                         采集器状态，16进制数据，仅有线仪表支持，保留不用
<rssi>-82</rssi>                    信号质量，仅无线仪表支持
<mode>02</mode>                     数据模式，仅无线仪表支持
<time>2018-03-06 13:10:55</time>采集时间，仅无线仪表支持
<mdata>XXXXXXXX</mdata>             表数据
</dev>
</MR>
```

MvAutoReadMode也可配置为7或8，XML文件格式兼容CR11集中器，存放解析后的数据字段。本模式仅为兼容备用，不建议再使用。上传文件名称为：M+8位集中器号+10位年月日时分秒+4位序号.xml。

文件格式如下所示：

```
<?xml version="1.0" standalone="yes" ?>
<MR>
<INF>                               设备状态信息（仅供参考，根据实际状态打印）
... ...
</INF>
<D>                                 标识一条仪表数据
<A>0</A>                            仪表协议，参见上节协议定义
<MT>10194148</MT>                   表号
<M>00000000</M>                     采集器号，保留不用
<MS>00</MS>                         采集器状态，16进制数据，保留不用
<T>2018-03-06 13:10:55</T>          表时间
<H>1263.81</H>                      累积热量kWh
<C>0.0</C>                          累积冷量kWh
<F>67.71</F>                        累积流量m³
```

```
<RF>0.0</RF>                    反向流量m³
<IT>15.93</IT>                  进水温度℃
<OT>15.90</OT>                  回水温度℃
<P>0.0</P>                      功率kW
<R>0.0</R>                      流速m³/h
<WT>29864</WT>                  表工作时间h
<ERT>0</ERT>                    表错误时间h，仅26831协议支持
<PWT>345978</PWT>               表加电时间h，仅26831协议支持
<MST>00</MST>                   表状态字节，16进制数据，仅26831协议支持
<ST>00 00</ST>                  表错误码状态字，16进制数据，根据协议类型确认
</D>
</MR>
```

3.11 表阀同步功能配置

【MvSynMode】：表阀同步功能配置，请根据实际情况配置。

【MvSynIntMin】：开启同步功能时，请配置本选项。如果下挂的表阀设备较多，建议适当延长该参数。

3.11.1 功能说明

如果您采用天罡仪表的热量表、温控阀、温控器统一组网方式，集中器可以定时将热量表的数据传到温控阀和温控器中，用户可以通过家中的温控器液晶面板及时掌握热量数据，方便控制，节能环保。

表阀同步功能支持同步间隔参数配置。

3.11.2 表阀文件配置步骤

请参考自动读表阀功能中的表阀文件配置步骤。

注意表阀同步功能仅对同一行中成对的表和阀进行数据同步。

3.12 设备专用配置

天罡内部设备专用项用于天罡仪表调试维护集中器，用户请勿随意改动。

4 命令控制台

集中器命令控制台使用USBMNG接口，请使用USB线连接PC机（或手机）与USBMNG接口。

准备一款上位机使用的串口调试软件。由于串口控制台不仅用于命令的输入、输出，还可能自动打印系统的日志信息，所以请使用输入和输出分离的串口软件。另外，建议选用的串口调试软件具有保存日志功能，以便能够记录关键信息，用于服务支持。

串口参数设置为：波特率115200、数据位8、停止位1、无校验。

命令控制台支持基本命令、配置命令、网络命令、文件命令、接口命令、调试命令等。输入“help”命令，如下图所示，可以获取全部的命令列表及使用方法。

```
-------- shell wait command ... --------
command = help
==================the shell of plou operating system V1.0=====
support command list. note: <> is optional parameter, [] is  Re

----basic commands----
help                          Show the command of support and how
version                       Show the software and hardware vers:
showtime                      Show the system time and other para
settime <year> <month> <day> <hour> <minute> <second>
                              Set system time. eg. settime 2014 1
reset                         Reset system at once.
reboot [second]               Reset system. [second] is the max w

----config commands----
showsyscfg                    Show the parameters about the syste
savesyscfg                    Save the present system parameters
setsyscfg <item=?>            Set the value of item which appear
getsyscfg <item>              Get the value of item which appear

----net commands-----
ipconfig                      Show the status of the present netw
ping <ip> [num size delay] Ping command.eg,ping 221.2.162.151
```

图5 Help命令输出

5 通讯控制指令

5.1 格式约定

除非特别指出，本章中指令格式说明约定如下：

- 指令字段数据示例中的数值均为十六进制数。其他地方出现的数字默认为十进制数，十六进制数则加前缀0x或加后缀H表示。
- 指令中包含的数值域均为小字节序。即如果指令中传送了一个2字节正数0x1A2E，则依次传送字节为：2EH 1AH。
- 长度中B是Byte的缩写，1B指一个字节。
- 整数指具有正负号的数，正数则为无符号大于0的整数。例如4B整数代表一个4字节带符号32位整型数，4B正数代表一个4字节无符号32位整型数。

5.2 指令基本格式

集中器指令基本格式如下表所示。

表5 集中器指令格式

字段	字段数据示例	说明
1B 起始符	F8	固定为 F8H

1B 控制码	CTRL	00H 表示集中器发往上位机的指令；01H 表示上位机发往集中器的指令。00H /01H 控制码携带 1 个字节的 CMD 域和一个字节的 LEN 域。 最高 Bit 表示是否加密，0 不加密，1 加密。
1B 命令字	CMD	不同的命令字具有不同的数据域内容。具体的命令字参看下节开始的介绍
1B 长度	LEN	指定 DATA 数据域的字节长度
LEN B 数据域		具体内容根据 CMD 命令字确认
1B 校验码	CS	从起始符（包含起始符）开始至 DATA（包含 DATA）所有字节累加之和的最低
1B 结束符	16	固定为 16H

5.3 控制指令集

5.3.1 CMD=00H 登录心跳指令

【指令说明】

配置上行通讯为网络模式，集中器正常启动后，首先发送登录心跳指令。在收到上位机校时指令前，一直按照心跳间隔发送登录心跳指令。

【指令方向】

集中器->上位机。

【应答要求】

上位机应回复校时指令。

【指令数据域格式】

表6 登录心跳指令

字段	字段数据示例	说明
4B 设备 ID	45 23 12 09	BCD 码。高位在前。数值表示 ID 为“45231209”的集中器
1B 主版本号	03	正数。数值表示主版本 3
1B 次版本号	04	正数。数值表示次版本 4
2B 发行版本号	12 00	正数。数值表示发行版本 18。结合前 2 个字段，总版本为：3.4.18
4B 自检码	00 00 00 00	正数。系统启动自检错误码。0 表示无错误
2B 序号	05 00	正数。从 0 开始计数，溢出后从 0 开始。数值表示第 6 个登录心跳包

5.3.2 CMD=01H 单向心跳指令

【指令说明】

集中器正常启动后，首先发送登录心跳指令。一旦接收到上位机的校时指令，开始发送UDP单向心跳指令。

集中器接收处理上位机其他指令数据期间，不向上位机发送该心跳指令。

【指令方向】

集中器->上位机。

【应答要求】

天罡股份

上位机无需回复。

【指令数据域格式】

表7 单向心跳指令

字段	字段数据示例	说明
4B 设备 ID	45 23 12 09	BCD 码。高位在前。数值表示 ID 为“45231209”的集中器
4B 错误码	00 00 00 00	正数。系统最近一次的错误码。
2B 序号	05 00	正数。从 0 开始计数，溢出后从 0 开始。数值表示第 6 个心跳包

5.3.3 CMD=02H 双向心跳指令

【指令说明】

集中器向上位机发送双向心跳指令，上位机收到后必须进行应答。

集中器接收处理上位机其他指令数据期间，不向上位机发送该心跳指令。

【指令方向】

集中器->上位机。

【应答要求】

上位机将控制码从0改为1，修改校验和，将内容原样返回给集中器。

【指令数据域格式】

同UDP单向心跳指令

5.3.4 CMD=06H 处理成功应答指令

【指令说明】

集中器处理上位机的指令，如果正确完成，发送处理成功应指令。

【指令方向】

集中器->上位机。

【应答要求】

上位机无需再回复。

【指令数据域格式】

处理成功应答指令数据域为空。

【示例】

F8 00 06 00 FE 16

5.3.5 CMD=07H 处理错误应答指令

【指令说明】

集中器处理上位机的指令，如果指令处理错误，发送指令处理错误应答指令。

【指令方向】

集中器->上位机。

【应答要求】

上位机无需再回复。

【指令数据域格式】

表8 处理错误应答指令

字段	字段数据示例	说明
4B 错误码	00 00 00 00	正数。指令处理错误码。定义详见错误码章节

5.3.6 CMD=09H 透传返回数据指令

【指令说明】

集中器向下行端口透传数据，透传完毕后等待下位机回复，并返回接收数据。若超时无回复则返回错误。

【指令方向】

上位机->集中器。

【应答要求】

集中器接收后返回下位机接收的数据或错误应答指令。

【指令数据域格式】

透传或接收的数据。

天罡股份

5.3.7 CMD=0AH 透传数据指令

【指令说明】

集中器向下行端口透传数据，透传完毕后无需等待下位机回复，立刻向上位机返回处理结果。

通过指令透传数据与普通的透明转发数据相比，可以明确的得到透传成功或失败结果。如果想确认数据真正通过集中器转发，请使用本指令。

【指令方向】

上位机->集中器。

【应答要求】

集中器接收后根据处理结果回复成功或错误应答指令。

【指令数据域格式】

透传的数据。

5.3.8 CMD=10H 校时指令

【指令说明】

上位机对集中器进行时间校正。

【指令方向】

上位机->集中器。

【应答要求】

集中器接收后根据处理结果回复成功或错误应答指令。

【指令数据域格式】

表9 校时指令

字段	字段数据示例	说明
2B 年	20 14	BCD 码。高位在前，2014 年
1B 月	02	BCD 码
1B 月	21	BCD 码
1B 时	10	BCD 码
1B 分	12	BCD 码
1B 秒	56	BCD 码。结合前几个字段表示：2014 年 02 月 21 日 10 时 12 分 56 秒

5.3.9 CMD=11H 重启设备指令

【指令说明】

上位机复位集中器，可以指定复位参数。

【指令方向】

上位机->集中器。

【应答要求】

集中器接收后，在重启之前根据处理结果回复成功或错误应答指令。

【指令数据域格式】

表10 重启设备指令

字段	字段数据示例	说明
4B 最长等待秒数	58 02 00 00	正数。示例表示等待集中器释放资源再重启，最长等待 600 秒。0 则表示不等待，立刻重启集中器；0xFFFFFFFF 表示资源释放完毕前不重启

【示例】

F8 01 11 04 00 00 00 00 0E 16

5.3.10 CMD=12H 读写配置项指令

【指令说明】

读写系统配置参数。支持单项或多项配置。写配置项后，请发送重启设备指令，使配置参数生效。

【指令方向】

上位机->集中器。

【应答要求】

天罡股份

读配置项，成功返回配置项内容，失败返回错误应答指令

写配置项，集中器接收后根据处理结果回复成功或错误应答指令。

【指令数据域格式】

表11 读写配置项指令

字段	字段数据示例	说明
1B 标识	00	00H 表示读配置项，01H 表示写配置项，02 表示回复读取的配置项
配置项		配置项字符串，多项则使用“|”分割。支持的配置项包括配置文件中的所有字段。用法详见示例

【示例】

读【DeviceId】：

00	44 65 76 69 63 65 49 64
读	DeviceId

集中器正确应答“DeviceId=09122345”，如下：

02	44 65 76 69 63 65 49 64 3D 30 39 31 32 32 33 34 35
回复	DeviceId=09122345

读【FtpPort】【FtpUser】

00	46 74 70 50 6F 72 74 7C 46 74 70 55 73 65 72
读	FtpPort|FtpUser

集中器正确应答“FtpPort=21|FtpUser=name”，如下：

02	46 74 70 50 6F 72 74 3D 32 31 7C 46 74 70 55 7365 72 3D 6E 61 6D 65
回复	FtpPort=21|FtpUser=name

写【MvSynMode】【MvSynIntMin】，配置为120分钟间隔自动读表：

01	4D 76 53 79 6E 4D 6F 64 65 3D 31 7C 4D 76 53 796E 49 6E 74 4D 69 6E 3D 31 32 30
写	MvSynMode=1|MvSynIntMIn=120

【示例】

读DeviceID

f8 01 12 09 00 44 65 76 69 63 65 49 64 11 16

读取ftp端口 FtpPort

F8 01 12 08 00 46 74 70 50 6f 72 74 e2 16

读ftp用户名 FtpUser

F8 01 12 08 00 46 74 70 55 73 65 72 DC 16

读ftp口令 FtpPass

F8 01 12 08 00 46 74 70 50 61 73 73 d4 16

读自动读表配置 MvAutoReadMode

F8 01 12 0F 00 4D 76 41 75 74 6F 52 65 61 64 4D 6F 64 65 77 16

天罡股份

读间隔时间

f8 01 12 0c 00 4d 76 61 72 64 49 6e 74 4d 69 6e 60 16

读定时读表时间

MvardFixTime1

F8 01 12 0E 00 4D 76 61 72 64 46 69 78 54 69 6D 65 31 FA 16

MvardFixTime2

F8 01 12 0E 00 4D 76 61 72 64 46 69 78 54 69 6D 65 32 FB 16

MvardFixTime3

F8 01 12 0E 00 4D 76 61 72 64 46 69 78 54 69 6D 65 33 FC 16

MvardFixTime4

F8 01 12 0E 00 4D 76 61 72 64 46 69 78 54 69 6D 65 34 FD 16

5.3.11 CMD=13H 读写状态项指令

【指令说明】

读写系统状态参数。支持单项或多项配置。

【指令方向】

上位机->集中器。

【应答要求】

读状态项，成功返回状态项内容，失败返回错误应答指令

写状态项，集中器接收后根据处理结果回复成功或错误应答指令。

【指令数据域格式】

表12 读写状态项指令

字段	字段数据示例	说明
1B 标识	00	00H 表示读状态项，01H 表示写状态项，02 表示回复读取的状态项
状态项		状态项字符串，多项则使用“|”分割。支持的状态项详见下表

表13 支持的状态项

状态项	读/写状态	说明
NetState	只读	网络状态与配置。0:down，1:up；设备 ip/掩码/网关/DNS1/DNS2
LinkState	只读	链路状态与配置。状态（0:down，1:up），Main（主链路句柄，0：无链接），m（服务器地址模式，0：域名，1：ip；2：停用；3：与主服务器相同），p（协议，0：UDP；1：TCP），Ip（服务器地址 ip:port），r（最近接收数据时间） Bak（备用链路句柄，0：无链接），m，p，Ip，r
GprsTxBytes	读/写	截止目前 GPRS 发送的字节数
GprsRxBytes	读/写	截止目前 GPRS 接收的字节数
StartTimeStamp	只读	集中器启动的时间，年月日时分秒
PppUpTimeStamp	只读	GPRS 拨号成功的时间，年月日时分秒
PppDownTimeStamp	只读	GPRS 掉线的时间，年月日时分秒
GprsCsq	只读	开机时的 GPRS 信号质量

天罡股份

GprsNowCsq	只读	GPRS 实时信号质量，会中断链路
GprsCcid	只读	GPRS 模块 SIM 卡 ID，20 个字符
GprsImei	只读	GPRS 模块 IMEI，15 个字符
GprsBaseSt	只读	GPRS 基站。本状态只能单独读取。返回长度域是 2 个字节，标识域是长度的高 8 位。仅 2G 模块支持
GprsPos	只读	GPRS 纬、经度坐标，3 位整数 6 位小数。4G 全网通模块支持，坐标类型 WGS84。未获取到返回空
ProductType	只读	产品型号。CR40-XX
HardVer	只读	硬件版本号。主板版本.上行板版本.下行板版本
SoftVer	只读	软件版本号。4.x.x
ReleaseTime	只读	软件发布时间。月日年时分秒
AutoTestCode	只读	自检错误状态码。Bit0：SD 卡初始化错误；Bit1：配置文件保存错误；Bit4：固件升级错误；Bit5：SD 卡满；Bit6：内存不足；Bit7：以太网初始化错误；Bit8：M-Bus 初始化错误
ErrCode	只读	最近一次的错误码
SysTime	只读	当前时间，年月日时分秒
SdInfo	只读	SD 卡容量（KBytes）和剩余空间百分比
MbusState	只读	M-Bus 总线状态。0:ok，1:Err。总线状态后附加 M-Bus 模式、参考基准、当前设置（MbSet，0:开，1:关）、采样电压(MbLV，mV)、总线电流(MbLI，mA)参数
FactoryID	只读	出厂设备 ID
AddrState	只读	服务器地址状态。0:无变化；1:远程变更；2:本地命令变更；3：本地配置文件变更。远程读清
ElecEnergy	只读	集中器套件电表电量。单位：10Wh

天罡股份

【示例】

读软件版本 SoftVer

F8 01 13 08 00 53 6F 66 74 56 65 72 dd 16

读取Gprs模块信号质量 GprsCsq

F8 01 12 08 00 47 70 72 73 43 73 71 D6 16

读取Gprs模块GprsCcid

F8 01 13 09 00 47 70 72 73 43 63 69 64 24 16

4G模块读取坐标

F8 01 13 08 00 47 70 72 73 50 6F 73 E2 16

5.3.12 CMD=14H FTP文件传输指令

【指令说明】

上传或下载FTP文件。

【指令方向】

上位机->集中器。

【应答要求】

集中器接收后根据处理结果回复成功或错误应答指令。

【指令数据域格式】

表14 FTP文件传输指令

字段	字段数据示例	说明
1B 标识	30	00H/30H 表示下载文件，01H/31H 表示上传文件
集中器文件路径		路径字符串。路径最长为 30 个字符，文件名最长为 18 个字符。
分隔符	7C	“|”分割符
FTP 文件路径		路径字符串。FTP 文件必须放于根目录。

【示例】

将集中器根目录下的syscfg.inf文件上传为FTP根目录下的syscfg.inf文件：

01	73 79 73 63 66 67 2E 69 6E 66 7C 73 79 73 63 6667 2E 69 6E 66
上传	syscfg.inf|syscfg.inf

5.3.13 CMD=15H 固件升级指令

【指令说明】

通过FTP服务器下载固件升级，并重新启动进行固件升级。

【指令方向】

上位机->集中器。

【应答要求】

集中器接收后，错误则返回错误应答指令。正确则进行FTP文件下载，下载成功后重新启动进行固件升级。

【指令数据域格式】

表15 固件升级指令

字段	字段数据示例	说明
FTP 固件文件名	v4app.bin	路径字符串。请确保升级时存在同名的校验文件。

【示例】

远程升级应用APP程序 v4app.bin

F8 01 15 09 76 34 61 70 70 2E 62 69 6E 69 16

远程升级Bootloader v4boot.bin

F8 01 15 0A 76 34 62 6F 6F 74 2E 62 69 6E DD 16

5.3.14 CMD=16H 根据配置立即本地读表指令

【指令说明】

天罡股份

上位机通知集中器，根据配置立即开始本地读表，读完后将数据文件上传至FTP服务器。

【指令方向】

上位机->集中器。

【应答要求】

集中器接收后根据处理结果回复成功或错误应答指令。

【指令数据域格式】

无。

【示例】

F8 01 16 00 0F 16

5.3.15 CMD=17H 根据命令立即本地读表指令

【指令说明】

上位机通知集中器，根据命令立即开始本地读表，读完后将数据文件上传至FTP服务器。

【指令方向】

上位机->集中器。

【应答要求】

集中器接收后根据处理结果回复成功或错误应答指令。

【指令数据域格式】

12字节。字节1代表读表模式。

【示例】

无。

天罡股份

5.3.16 CMD=18H 清空指定目录下的文件指令

【指令说明】

删除目录下的所有文件。注意，不删除目录本身，不处理子目录及子目录内的文件。

【指令方向】

上位机->集中器。

【应答要求】

集中器接收后根据处理结果回复成功或错误应答指令。

【指令数据域格式】

目录名。

5.3.17 CMD=19H 删除文件指令

【指令说明】

删除文件。如果该文件名是目录，整个目录全部删除。注意，不处理子目录及子目录内的文件。

【指令方向】

上位机->集中器。

【应答要求】

集中器接收后根据处理结果回复成功或错误应答指令。

【指令数据域格式】

文件名。

5.3.18 CMD=1AH 格式化磁盘数据

【指令说明】

删除存储系统所有数据，格式化。

【指令方向】

上位机->集中器。

【应答要求】

集中器接收后根据处理结果回复成功或错误应答指令。

【指令数据域格式】

无。

天罡股份

5.3.19 CMD=1BH 恢复出厂配置

【指令说明】

所有配置参数恢复为出厂默认配置。注意，远程设置后因服务器变更可能导致设备离线。

【指令方向】

上位机->集中器。

【应答要求】

集中器接收后根据处理结果回复成功或错误应答指令。

【指令数据域格式】

无。

5.3.20 CMD=1CH 恢复出厂状态

【指令说明】

格式化磁盘，所有配置参数恢复为出厂默认配置。注意，远程设置后因服务器变更可能导致设备离线。

【指令方向】

上位机->集中器。

【应答要求】

集中器接收后根据处理结果回复成功或错误应答指令。

【指令数据域格式】

无。

5.3.21 CMD=40H RF无线数据转发指令

【指令说明】

LoRa无线数据发送/接收指令。

【指令方向】

上位机->集中器。

【应答要求】

集中器接收后根据处理结果回复成功或错误应答指令。

【指令数据域格式】

1）终端RF开启指示，收到指示后上位机可以根据需要启动数据处理

表16 集中器-上位机上行指令-终端仪表RF开启

字段	字段数据示例	说明
1B 数据标识	31	30：终端 RF 开启指示指令，上位机若有排队指令需立即下发
4B 设备 ID	45 23 12 09	BCD 码。高位在前。数值表示 ID 为“45231209”的集中器
4B 仪表 ID	02 00 00 10	BCD 码。低位在前。终端仪表 ID 10000002
4B 状态码	80 00 00 00	00000080，Bit7：电量低；Bit6：读表通讯失败

2）上位机启动收发数据，需RF回复

表17 上位机-集中器下行指令-发送数据，需RF回复

字段	字段数据示例	说明
1B 数据标识	32	32H：发送数据，需 RF 回复
4B ID		终端仪表 ID。广播时为全 F。
发送数据		发送数据

例，读口径：F8 01 40 12 32 02 00 00 10 68 07 07 68 53 FE 51 0F 16 00 01 C8 16 13 16

读表：F8 01 40 0A 32 02 00 00 10 10 5B FE 59 16 5F 16

读无线模块版本：F8 01 40 13 32 08 87 01 20 68 08 08 68 53 00 51 0F 1B 00 04 00 D2 16 C8 16

表18 集中器-上位机上行指令-接收数据

字段	字段数据示例	说明
1B 数据标识	32	32H：接收数据
4B 设备 ID	45 23 12 09	BCD 码。高位在前。数值表示 ID 为“45231209”的集中器
4B 仪表 ID	02 00 00 10	BCD 码。低位在前。终端仪表 ID 10000002
接收数据		接收数据

表19 集中器-上位机上行指令-指令失败

字段	字段数据示例	说明
1B 数据标识	30	30H：指令失败
4B 设备 ID	45 23 12 09	BCD 码。高位在前。数值表示 ID 为“45231209”的集中器
4B 仪表 ID	02 00 00 10	BCD 码。低位在前。终端仪表 ID 10000002
4B 错误码		Bit7：电量低；Bit6：读表通讯失败；Bit2：接收数据超时；Bit1：下发指令错；Bit0：指令格式错误

3）上位机启动收发数据，不需RF回复

表20 上位机-集中器下行指令-发送数据，需RF回复

字段	字段数据示例	说明
1B 数据标识	33	32H：发送数据，不需 RF 回复
4B ID		终端仪表 ID。广播时为全 F。
发送数据		发送数据

例，广播校时：F8 01 40 18 33 02 00 00 1068 0D 0D 68 53 FF 51 0F 00 00 14 53 09 23 06 18 20 83 169C 16

表21 集中器-上位机上行指令-数据发送完成确认

字段	字段数据示例	说明
1B 数据标识	33	33H：数据发送完成确认
4B 设备 ID	45 23 12 09	BCD 码。高位在前。数值表示 ID 为“45231209”的集中器
4B 仪表 ID	02 00 00 10	BCD 码。低位在前。终端仪表 ID 10000002

表22 集中器-上位机上行指令-指令失败

字段	字段数据示例	说明
1B 数据标识	30	30H：指令失败
4B 设备 ID	45 23 12 09	BCD 码。高位在前。数值表示 ID 为“45231209”的集中器
4B 仪表 ID	02 00 00 10	BCD 码。低位在前。终端仪表 ID 10000002
4B 错误码		Bit7：电量低；Bit6：读表通讯失败；Bit2：接收数据超时；Bit1：下发指令错；Bit0：指令格式错误

6 固件升级

集中器程序固件分为两部分：Bootloader程序、系统应用程序。设备上电后，首先启动Bootloader程序，然后Bootloader程序引导系统应用程序正式运行。

集中器支持通过U盘和远程指令方式进行固件升级。Bootloader程序和系统应用程序两部分可单独或者同时进行升级。

Bootloader程序升级文件包括：v4boot.bin、v4boot.dgt。

系统应用程序升级文件包括：v4app.bin、v4app.dgt。

用户将升级文件拷贝到集中器U盘根目录，重新启动设备，集中器检测到新固件后，自动进入固件升级过程，升级完成后设备自动重启运行。

注意：固件升级过程一般需要几十秒，升级过程中禁止设备掉电及重启。

7 常见故障及问题处理

7.1 电源灯不亮

1、检查供电是否正常。

2、检查电源插头已正确插入，电源开关已打开。

7.2 GPRS拨号失败

1、请确认天线正确连接，天线延长线放置未被遮挡，同一位置同一运营商的手机信号良好。

2、SIM卡已经正确插入。SIM卡未欠费停机；可将SIM卡放入手机中测试。

7.3 串行口通讯异常

1、检查串口配置参数，包括波特率、数据位、停止位、奇偶校验等。

2、检查接线，是否可靠连接，收/发/地是否接反，RS485 A/B端是否接好，是否接入对应的接口。

天罡股份