



中 国 移 动 网 管 技 术 规 范

中国移动动力环境集中监控系统规范 -C 接口技术规范分册

Specification of supervision system for
power and environment of CMCC

- Technical Specification for C Interface

版本号：V4.0.0

2017年-08月-15日发布

中国移动通信有限公司网络部

目 录

1. 范围	1
2. 规范性引用文件	1
3. 术语定义	1
4. 接口网络结构	3
5. 接口规范	3
5.1. TCP 接口协议	3
5. 1. 1. 报文原则	3
5. 1. 2. 基本报文格式定义	3
5. 1. 3. 对象模型	4
5. 1. 4. 基本定义	4
5. 1. 5. 数据流方式	6
5. 1. 6. 常量定义	9
5. 1. 7. 枚举定义	10
5. 1. 8. 数据结构定义	12
5. 1. 9. 报文类型定义	14
5. 1. 10. 数据流格式定义	15
5.2. 数据库接口协议	21
5. 2. 1. 数据库接口说明	21
5. 2. 2. 数据库接口要求	21
5. 2. 3. 数据库接口定义	22
6. 编制历史	30

前　　言

为进一步规范中国移动动力环境集中监控系统（以下简称动环监控系统）建设，提升动环监控系统对动力专业运维管理的支撑能力，促进动环监控系统持续健康发展，中国移动通信有限公司制定了动力环境集中监控系统系列技术规范和测试规范。具体包括《总体技术规范分册》、《SC 技术规范分册》、《C 接口技术规范分册》、《B 接口技术规范分册》、《FSU 技术规范分册》、《IPC 技术规范分册》、《NVR 技术规范分册》、《SC 测试规范分册》、《C 接口测试规范分册》、《B 接口测试规范分册》、《FSU 测试规范分册》等。

本分册为《C 接口技术规范分册》，主要阐述了 C 接口定义、接口协议要求、技术要求、数据要求等。

本规范由中国移动通信有限公司网络部提出并归口。

本规范版权由中国移动通信有限公司所有。未经本公司书面许可，任何单位与个人不得以任何形式摘抄、复制文档的部分或全部，并以任何形式传播。

本规范起草单位：中国移动通信有限公司

本规范主要起草人：徐铎、康彩云、赵春雷、罗勇、杜翛、颜兵、李浩、穆赞、钱钊钏、程晓煜、赵健、胡亚希、彭广香、李若学、艾兴华。

1. 范围

本标准规定了移动通信局（站）动力、空调及环境集中监控系统的系统内部通信协议、外部互联协议以及具体协议内容，供动力、空调及环境集中监控系统的研发、建设、验收、评测使用；标准适用于各类移动通信局（站）单独设置的通信电源、空调及环境集中监控管理系统以及以此为基础构成的不同规模的监控系统研发、建设、验收、评测。

2. 规范性引用文件

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

序号	规范名称
[1]	中国移动动力环境集中监控管理系统技术规范系列（V3.0.0）
[2]	YD/T1363.1-2014 通信局（站）电源、空调及环境集中监控管理系统第1部分：系统技术要求
[3]	YD/T1363.2-2014 通信局(站)电源、空调及环境集中监控管理系统 第2部分:互联协议
[4]	YD/T1363.3-2014 通信局（站）电源、空调及环境集中监控管理系统 第3部分：前端智能设备协议
[5]	YD/T1363.4-2014通信局（站）电源、空调及环境集中监控管理系统 第4部分：测试方法
[6]	YD-T1622-2007 通信局（站）门禁集中监控管理系统技术要求

3. 术语定义

● 动力环境集中监控系统—Power Environment Supervision Monitoring System(PESM)

中国移动通信机房动力环境集中监控系统——简称动环监控系统，通常指从数据采集设备到SC的整套软硬件系统。对移动通信机房的动力设备及环境进行遥测、遥信、遥控和遥调，实时监视其运行参数，监测和处理故障，记录和处理相关数据，从而实现移动通信机房少人或无人值守和集中维护。

● 监控中心—Supervision Center (SC)

面向多FSU管理的高级监控层次，即监控中心，将FSU的信息汇集、处理、共享，监控管理人员可在此对系统进行集中管理、控制，对监控信息进行使用、处置。

为了适应维护管理体制，SC可以按需进行分层级建设，例如地市级可以建设区域监控中心（Local Supervision Center，LSC），省级可以建设省集中监控中心（Central Supervision Center，CSC）。

- **现场监控单元—Field supervision unit (FSU)**

动环监控系统的最小子系统，即现场监控单元，由若干监控模块和其它辅助设备组成，面向直接的设备数据采集、处理的监控层次，可以包含采样、数据处理、数据中继等功能。

- **通信协议—Communication Protocol (CP)**

规范两个实体之间进行标准通信的应用层规约。

- **A 接口—A Interface**

指现场监控单元（FSU）与监控对象（SO）之间的接口。

- **B 接口—B Interface**

指监控中心（SC）与现场监控单元（FSU）之间的接口。

- **C 接口—C Interface**

指监控中心（SC）与其他层级的监控中心（SC）之间的接口。

- **D 接口—D Interface**

指监控中心（SC）与其他网管之间的接口。

- **监控模块 Supervision Module(SM)**

完成特定设备、环境量监控及管理功能，并提供相应监控信息的设备。

- **监控对象—Supervision Object(SO)**

被监控的各种电源、空调设备及机房环境。

- **监控点—Supervision Point(SP)**

指监控对象上某个特定的监控信号。

- **组网 Networking**

依据维护管理体制而采取的网络通信方式。

- **级联 Cascaded Networking**

两个 SC 系统按照上下级关系连接，上级 SC 系统通过 C 接口可调用下级 SC 系统所管辖的监控资源，下级 SC 系统通过 C 接口主动向上级 SC 系统上传本系统的基础配置、告警数据、历史数据等信息，实现集中化管理。

4. 接口网络结构

C 接口为不同层级的 SC 系统之间的数据通讯接口，既可以是两级级联，也可以是多级级联。

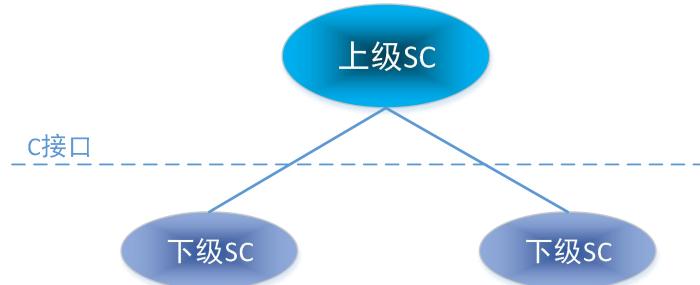


图 1：系统组网示意图（两级）

SC 系统之间通过 TCP/IP 方式与数据库方式互联。

采用 TCP/IP 方式时，下级 SC 为服务器，上级 SC 为客户端。采用数据库方式时，下级 SC 提供中间数据库，上级 SC 通过访问中间数据库提取数据。

5. 接口规范

5.1. TCP 接口协议

5.1.1. 报文原则

上级 SC 与下级 SC 之间的接口基于 TCP/IP 技术，采用 C/S 体系结构，其中上级 SC 作为客户端，下级 SC 作为服务器，在下级 SC 服务器上提供一个套接字接口。

5.1.2. 基本报文格式定义

表 B.1 基本报文格式定义

序号	类型	内容	定义
1	Long	报文包头(Header)	报文开始包头标志 0x7E7C6B5A
2	Long	长度 (Length)	总报文长度
3	Long	报文序号 (SerialsNo)	报文发送、应答过程中使用的序号，应答包的序号等于对应的发送包的序号，使用的序号值由厂家自定义，注意：使用的序号不能等于报文包头的值

4	long	命令字 (PK_Type)	报文类型
5		内容 (Info)	报文内容
6	short	CRC16	2~5 的 CRC16 值

报文最大长度 64K，长度可设。

5.1.3. 对象模型

下级 SC 监控结构模型参考如下：

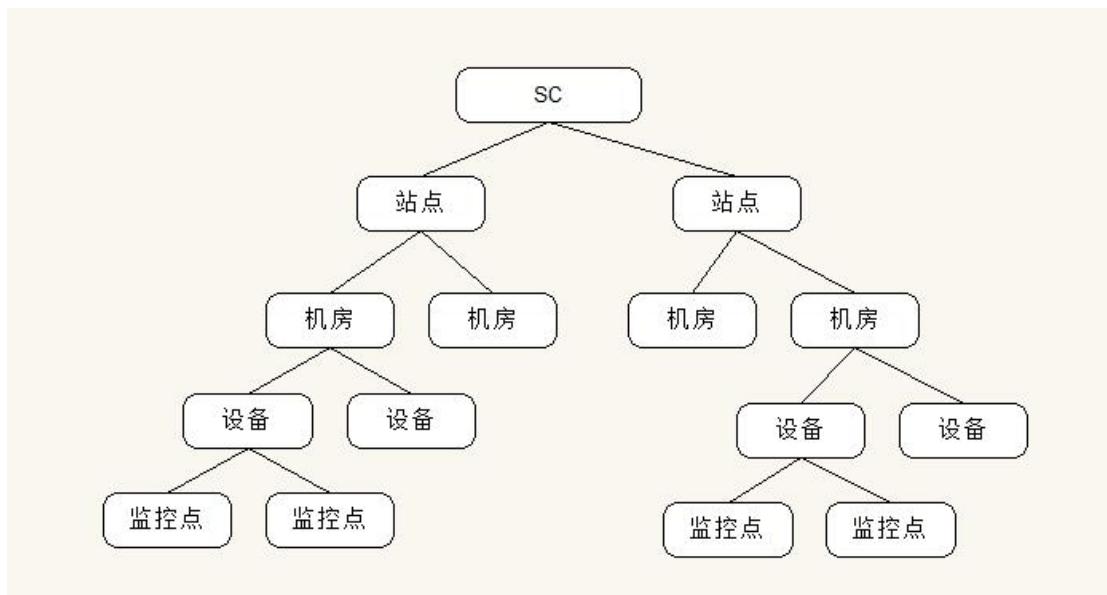


图 1 抽象后的层次结构 1

注：图 1 区域与 SC 合并，弱化下级，重点 C 接口。

5.1.4. 基本定义

1. 当前告警：当前未结束的告警信息；
2. 实时数据：最靠近当前时间的有效数据；
3. 告警信息：参照 TAlarm；
4. 字符串如果无长度定义，则以字节 0 代表结束；

5. 浮点数、整型数的网络传输顺序按照小端机方式传输，例：

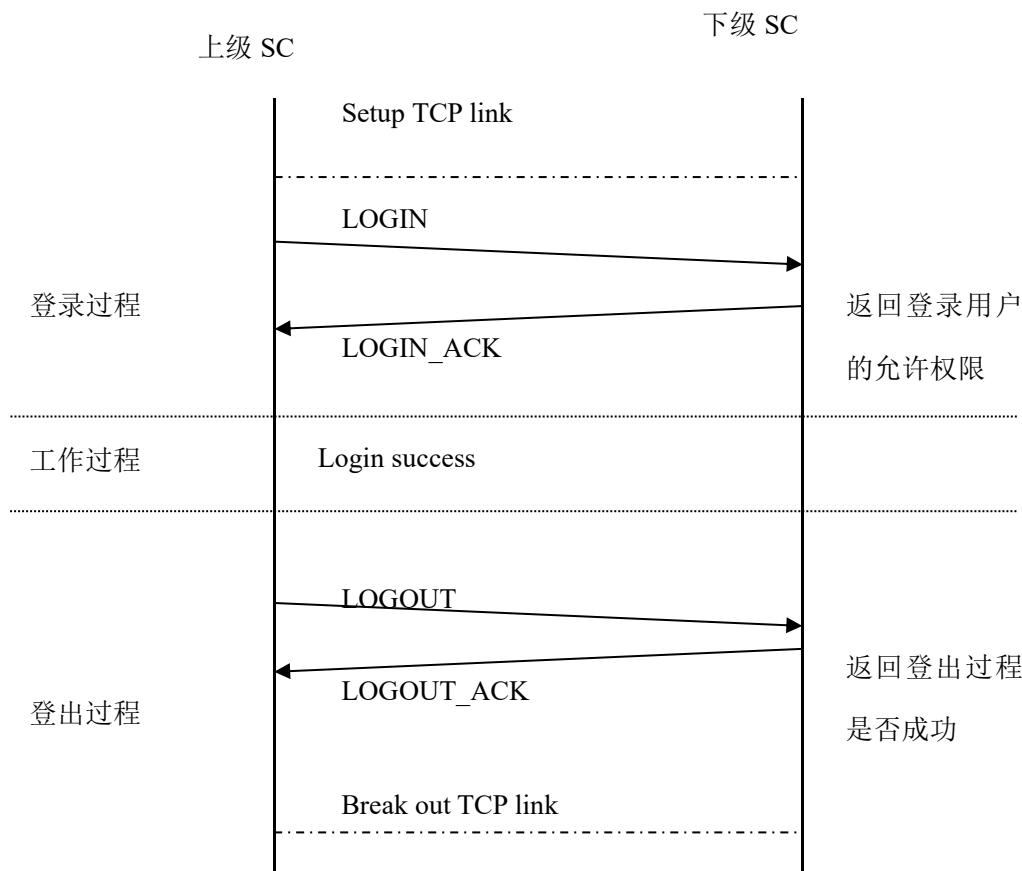
数字在 PC 机中的存储方式	[3]	[2]	[1]	[0]	机器字节顺序 (network byte order)

(float) 1.5	0	0	C0	3F	ABCD
(long) 1	1	0	0	0	ABCD
标记	A	B	C	D	按照小端机方式传输

6. 数据类型的字节数定义

类型	字节数
Long	4 字节
Short	2 字节
Char	1 字节
Float	4 字节
枚举类型	4 字节

7. 上级 SC、下级 SC 根据下图所示，建立连接：



TCP/IP 方式下的工作过程如下：

- 上级 SC 客户端请求，由下级 SC 服务器在[端口号]上建立 TCP 连接
- 建立连接成功后，在 TCP 连接上传送 login , login_ack 报文；报文使用的用户名

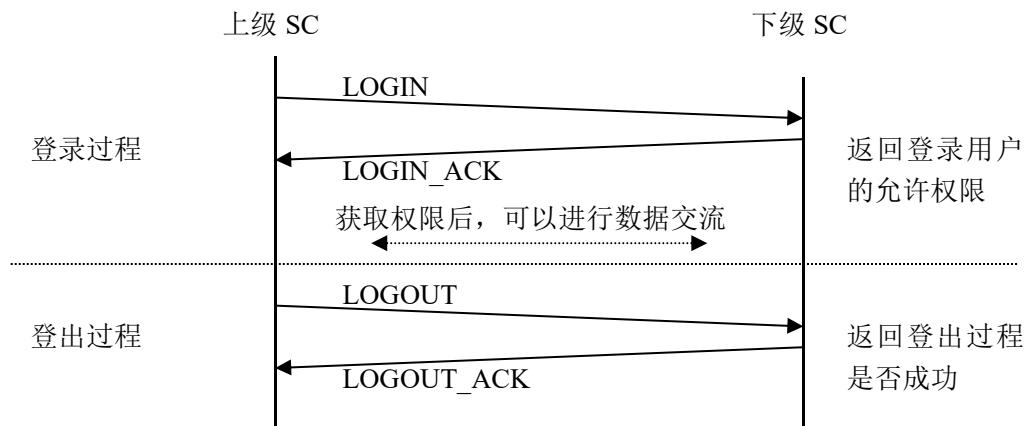
必须为下级 SC 服务器提供给上级 SC 客户端的合法用户名，由下级 SC 服务器进行认证。

- c) 如果登录成功，则 C 接口协议通过这个连接通讯。
- d) 当 logout , logout_ack 报文在此 TCP 连接上传送，成功登出之后，上级 SC 客户端主动拆除 TCP 连接。

5.1.5. 数据流方式

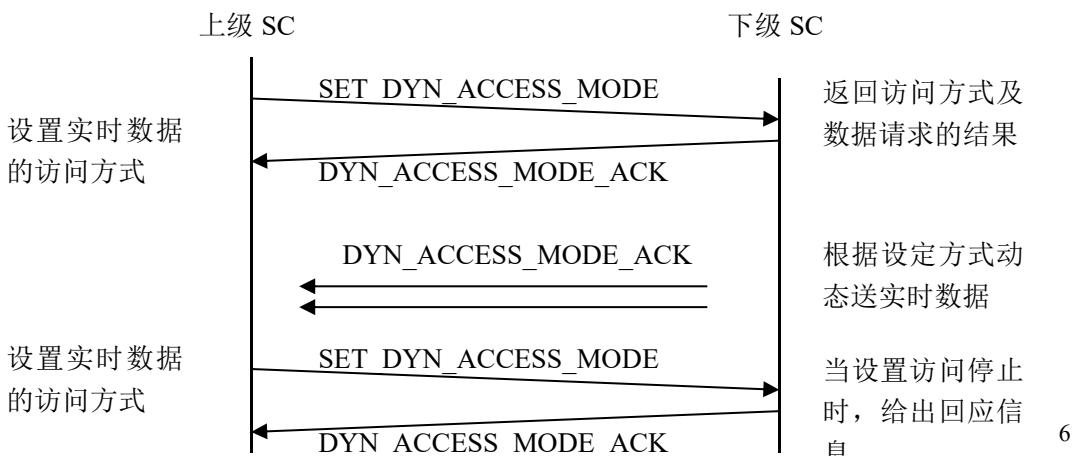
5.1.5.1. 用户登录

客户端向服务器传送用户名、口令；服务器向客户端发送用户权限等级标识。



5.1.5.2. 用户请求实时数据

客户端向服务器发送所需数据的标识，服务器向客户端发送客户要求的监控点中有读权限的所有监控点的当前状态信息，并根据设置条件将这些监控点通知客户端。

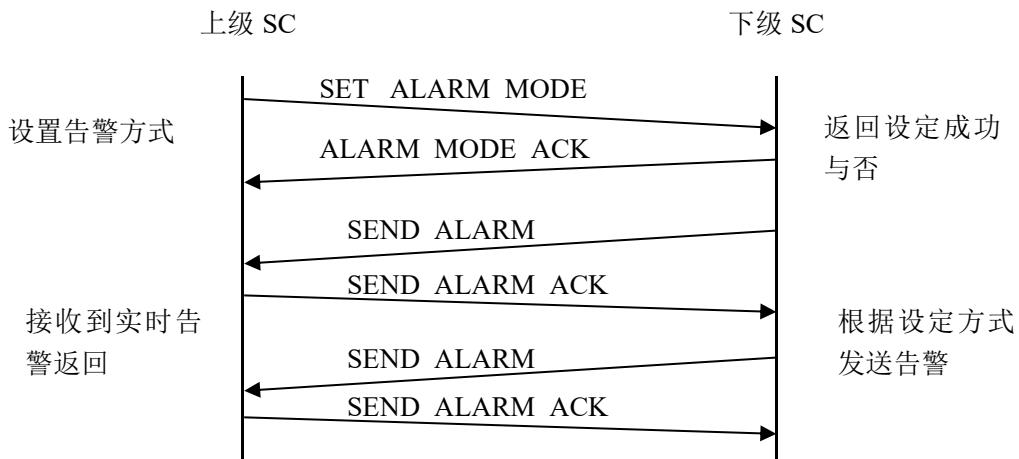


5.1.5.3. 用户请求告警信息

客户端向服务器设置告警方式，服务器根据设置的告警方式，向客户端发送客户有读权限的所有监控点的告警，并根据设置方式，在告警状态发生变化或告警监控点值发生变化时通知客户端。

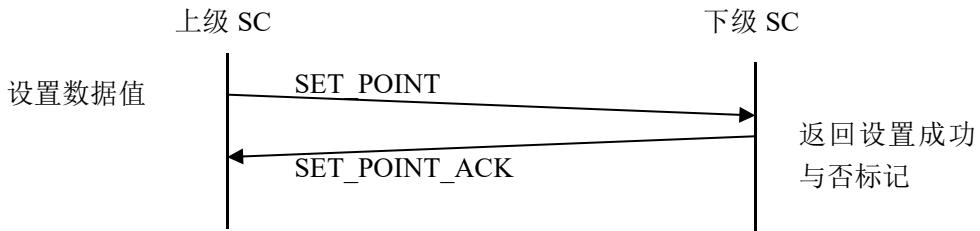
缺省下级 SC 上报所有等级的告警，当上级 SC 设置了告警级别上报模式后，下级 SC 采用设定的上报模式上报。

若上级 SC 与下级 SC 通讯中断，下级 SC 则暂停告警上送，通讯恢复后，由上级 SC 对告警进行同步。



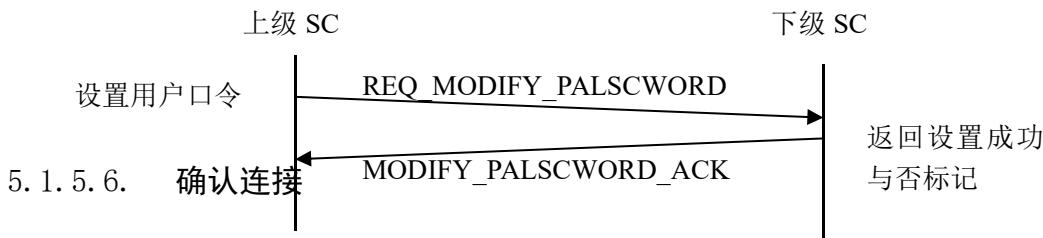
5.1.5.4. 用户请求写监控点的动作值

客户端向服务器发送监控点的标识 ID 和新值，服务器向客户端发送请求的监控点中变化的监控点的标识、值和状态。

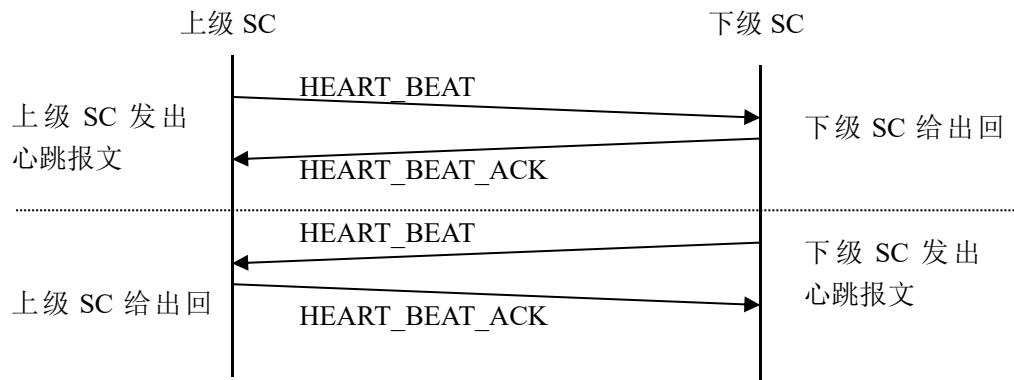


5.1.5.5. 用户请求改口令

客户端向服务器发送用户名、新旧口令，服务器发送成功与否。

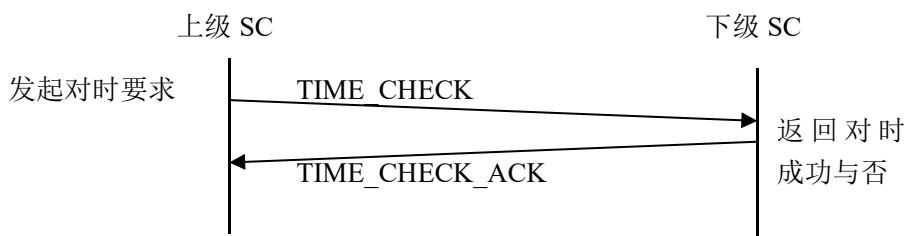


当超过 N 秒未向对方发送数据后，向对方发送确认连接报文。若 M 秒未收到对方某一类型的报文，认为通信中断，N、M 可以设定，缺省均为 20 秒。



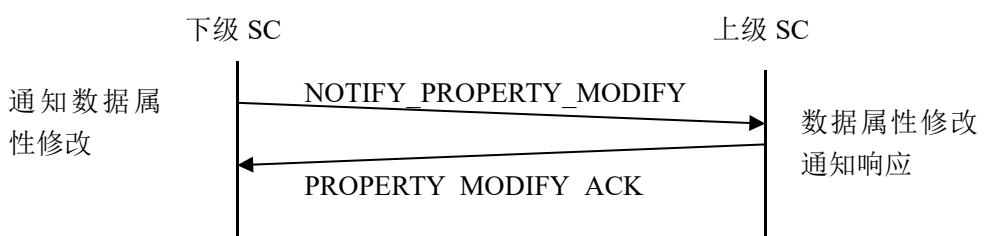
5.1.5.7. 时钟同步

客户端向服务器发送标准时间信息，该信息在客户端启动与服务器连接时发送，启动后默认每隔 24 小时发送（也可人工设定同步间隔），也可以进行手动发送，服务器返回成功标志。



5.1.5.8. 通知数据的属性改变

服务器的监控点属性发生改变后，向客户端发送属性改变消息，客户端回应操作成功标志。



5.1.6. 常量定义

NAME_LENGTH	名字命名长度	40 字节
USER_LENGTH	用户名长度	20 字节
PASSWORD_LEN	口令长度	20 字节
TIME_LEN	时间串长度	19 字节
EVENT_LENGTH	事件信息长度	160 字节
ALARM_LENGTH	告警事件信息长度	175 字节
ALARMSERIALNO_LENGTH	告警序号	10 字节
LOGIN_LENGTH	登录事件信息长度	100 字节
DES_LENGTH	描述信息长度	60 字节
UNIT_LENGTH	数据单位的长度	8 字节
STATE_LENGTH	态值描述长度	160 字节
VER_LENGTH	版本描述的长度	20 字节
SCID_LEN	SC 编号长度	7 字节
SITEID_LEN	站点编号长度	20 字节
ROOM_LEN	机房编号长度	20 字节
DEVICEID_LEN	设备编号长度	26 字节
ID_LEN	监控点编号长度	20 字节
NMALARMID_LEN	网管告警编号	40 字节
SIGNALNUM_LEN	同类监控点顺序号	3 字节
DEVICETYPE_LEN	设备类型	2 字节

这里涉及这些常量的字符串，在使用中如果长度不够，则在末尾以〈SPACE 键〉填充，不包含 0 结尾符。例如：在登录时，用户名输入“上级 SC”，则登录报文传送时用户名字段为“上级 SC ”，即上级 SC 后跟 17 个空格，总共 20 个字节长，不包含 0 结尾符。

5.1.7. 枚举定义

属性名称	属性描述	枚举类型	类型定义
EnumRightMode	监控系统下级 SC 向上级 SC 提供的权限定义	INVALID=0	无权限
		LEVEL1=1	具备数据读的权限,当用户可以读某个数据,而无法写任何数据时返回这一权限值。
		LEVEL2=2	具备数据读、写的权限,当用户对某个数据具有读写权限时返回这一权限值。
EnumResult	报文返回结果	FAILURE=0	失败
		SUCCESS 下级 SC =1	成功
EnumType	监控系统数据的种类	ALARM=0	告警
		DO=1	数字输出量, 遥控
		AO=2	模拟输出量, 遥调
		AI=3	模拟输入量, 遥测
		DI=4	数字输入量(包含多态数字输入量), 遥信
		DEVICE=5	设备
		ROOM=6	机房
		SITE=7	站点
		AREA=8	区域
EnumAlarmLevel	告警的等级	NOALARM=0	无告警
		CRITICAL=1	一级告警
		MAJOR=2	二级告警
		MINOR=3	三级告警
		HINT=4	四级告警
Enum Enable	使能的属性	DISABLE=0	禁止/不能
		ENABLE=1	开放/能
EnumFlag	告警标志	BEGIN=0	开始
		END=1	结束
EnumAcce SCMode	下级实时数据访问的方式	ASK_ANSWER=0	一问一答方式
		CHANGE_TRIGGER=1	改变时自动发送数据方式

属性名称	属性描述	枚举类型	类型定义
		TIME_TRIGGER =2	定时发送数据方式
		STOP=3	停止发送数据方式
EnumState	数据值的状态	NOALARM=0	正常数据
		CRITICAL=1	一级告警
		MAJOR=2	二级告警
		MINOR=3	三级告警
		HINT=4	四级告警
		OPEVENT=5	操作事件
		INVALID=6	无效数据
EnumAlarmMode	告警等级设定的模式	NOALARM=0	不做告警上报
		CRITICAL=1	一级告警上报
		MAJOR=2	二级告警上报
		MINOR=3	三级告警上报
		HINT=4	四级告警上报
EnumSiteType	局站类型	DATACENTER =1	数据中心
		ROOM=2	通信机楼
		LOCALTRANS=3	传输节点
		STATION=4	通信基站
EnumRoomType	机房类型	CONVERGE =1	汇聚机房
		BASESTATION=2	基站机房
		GENERATION=11	发电机房
		ELECTRIC=12	电力机房
		BATTERY=13	电池机房
		AIRCONDITION =14	空调机房
		TRANSFERS=51	传输机房
		EXCHANGE=52	交换机房
		DATA=53	数据机房
		IDC=54	IDC 机房
EnumModifyType	对象属性修改类型	COLLIGATION=55	综合机房
		ADDNONNODES=0	新增（无子节点）
		ADDINNODES=1	新增（含子节点）
		DELETE=2	删除
		MODIFYNONODE S=3	修改（仅修改本节点）
EnumUpdateType	数据更新类型	MODIFYINNODE S=4	修改（涉及到子节点）
		StoragePeriod =0	存储周期
		Absolute =1	绝对阀值

属性名称	属性描述	枚举类型	类型定义
		Relative =2	相对阀值
		Static =3	统计标志
EnumNodeType	局站特征逻辑分类	NodeType =0	M-GSM900M
		NodeType =1	D-DCS1800M
		NodeType =2	T-DSCDMA
		NodeType =3	LTE
EnumNeStatusType	资源工程状态	NeStatusType = 1	现网有业务承载
		NeStatusType = 2	现网无业务承载
		NeStatusType = 3	退网
		NeStatusType = 4	工程
		NeStatusType = 5	删除
		NeStatusType = 6	未确认

5.1.8. 数据结构定义

结构名称	结构描述	属性名称	属性类型	类型定义
TTime	时间的结构	Years	Short	年
		Month	Char	月
		Day	Char	日
		Hour	Char	时
		Minute	char	分
		Second	char	秒
TA	模拟量的值的结构	SiteID	Char(SITEID_LEN)	站点编号
		DeviceID	Char(DEVICEID_LEN)	设备编号
		SignalID	Char(ID_LEN)	监控点编号
		SignalNumber	Char(SIGNALNUM_LEN)	同类监控点顺序号
		Value	Float	值
		Status	EnumState	状态
TD	数字量的值	SiteID	Char(SITEID_LEN)	站点编号

结构名称	结构描述	属性名称	属性类型	类型定义
	的结构	DeviceID	Char(DEVICEID_LEN) N)	设备编号
		SignalID	Char(ID_LEN)	监控点编号
		SignalNumber	Char(SIGNALNUM_LEN)	同类监控点顺序号
		Value	Long	值
		Status	EnumState	状态
TID	数据值的结 构	Type	EnumType	监控系统数据的种类
		SiteID	Char(SITEID_LEN)	站点编号
		DeviceID	Char(DEVICEID_LEN) N)	设备编号
		SignalID	Char(ID_LEN)	监控点编号
		SignalNumber	Char(SIGNALNUM_LEN)	同类监控点顺序号
TAlarm	当前告警值 的结构	SCID	Char(SCID_LEN)	SC ID 编号 (7 位数字, 全网 范围唯一, 采用 6 位行政区 域编码+1 位序号组成)
		SerialNo	Char(ALARMSERIAL NO_LEN)	告警序号 (10 位数字, 范围 0~4294967295, 是下级 SC 范围的, 不足 10 位前面补 0)
		SiteID	Char(SITEID_LEN)	站点编号, 20 字节
		DeviceID	Char(DEVICEID_LEN) N)	设备编号, 26 字节
		SignalID	Char(ID_LEN)	监控点编号, 20 字节
		SignalNumber	Char(SIGNALNUM_LEN)	同类监控点顺序号 (3 位数 字表示, 不足 3 前面补 0)

结构名称	结构描述	属性名称	属性类型	类型定义
		AlarmTime	Char(TIME_LEN)	告警时间， YYYY-MM-DD<SPACE 键>hh:mm:ss (采用 24 小时 的时间制式)
		AlarmLevel	EnumState	告警级别
		AlarmFlag	EnmuFlag	告警标志
		EventValue	Float	告警触发值
		AlarmDesc	Char(DES_LENGTH)	告警描述

注意：TAlarm 的 SiteID、DeviceID、SCID 按《中国移动动环命名及编码指导意见》,SignalID 按《中国移动动环命名及编码指导意见》的告警编号。

5.1.9. 报文类型定义

报文类型	报文动作	数据流方向	类型名称	类型代号
用户登录	登录	上级 SC—>下级 SC	LOGIN	101
	登录响应	上级 SC<—下级 SC	LOGIN_ACK	102
	登出	上级 SC—>下级 SC	LOGOUT	103
	登出响应	上级 SC<—下级 SC	LOGOUT_ACK	104
用户请求实时 数据	请求实时数据方式设 置	上级 SC—>下级 SC	SET_DYN_ACCE 下级 SC_MODE	401
	实时数据响应	上级 SC<—下级 SC	DYN_ACCE 下 级 SC_MODE_ACK	402
用户请求告警 信息	请求告警数据方式设 置	上级 SC—>下级 SC	SET_ALARM_MODE	501
	告警方式设置响应	上级 SC<—下级 SC	ALARM_MODE_ACK	502
	实时告警发送	上级 SC<—下级 SC	SEND_ALARM	503

报文类型	报文动作	数据流方向	类型名称	类型代号
	实时告警发送确认	上级 SC—>下级 SC	SEND_ALARM_ACK	504
	告警同步	上级 SC—>下级 SC	SYNC_ALARM	505
	告警同步确认	上级 SC<—下级 SC	SYNC_ALARM_ACK	506
用户写数据动作	写数据请求	上级 SC—>下级 SC	SET_POINT	1001
	写数据响应	上级 SC<—下级 SC	SET_POINT_ACK	1002
用户改口令	改口令请求	上级 SC—>下级 SC	MODIFY_PA	1101
	改口令响应	上级 SC<—下级 SC	MODIFY_PA_ACK	1102
确认连接	确认连接	上级 SC<—>下级 SC	HEART_BEAT	1201
	回应连接	上级 SC<—>下级 SC	HEART_BEAT_ACK	1202
时钟同步	发送时钟消息	上级 SC—>下级 SC	TIME_CHECK	1301
	时钟同步响应	上级 SC<—下级 SC	TIME_CHECK_ACK	1302

5.1.10. 数据流格式定义

5.1.10.1. 用户登录

动作：登录

发起人：客户端

	变量名称/报文定义	长度及类型	描述
PK_Type	LOGIN	Sizeof(long)	登录命令
Info	UserName	USER_LENGTH	用户名
	PassWord	PASSWORD_LEN	口令

响应：服务器

	变量名称/报文定义	长度及类型	描述
PK_Type	LOGIN_ACK	Sizeof(long)	登录命令相应

Info	RightLevel	EnumRightMode	发回权限设置
------	------------	---------------	--------

动作：登出

发起人：客户端

	变量名称/报文定义	长度及类型	描述
PK_Type	LOGOUT	Sizeof(long)	登出命令
Info			空

响应：服务器

	变量名称/报文定义	长度及类型	描述
PK_Type	LOGOUT_ACK	Sizeof(long)	登出命令人应
Info			空

5.1.10.2. 用户请求实时数据方式

发起人：客户端

	变量名称/报文定义	长度及类型	描述
PK_Type	SET_DYN_ACCE 下 级 SC_MODE	Sizeof(long)	实时数据访问方式设定
Info	TerminalID	Sizeof (long)	上级 SC ID
	GroupID	Sizeof (long)	相应模式数据包的序号
	Mode	EnumAcce 下 级 SCMode	数据发送方式
	PollingTime	Sizeof(long)	定时方式时的发送间隔秒数，小于 1 无效，若出现小于 1 的值，则按等于 1 处理。
	Ids	Cnt* Sizeof(TID)/	如果类型是站点，即获取站内所有设备下的监控点数据；如果是设备，即获取该设备下所有监控点数据；如果是监控点，即是该点数据。

注意：根据 TID 的数据类型判断，如果是站点类型，则判断 SiteID, 上送该站点下所有的设备的监控点信息，后续编号可以为空；如果是设备类型，则判断 DeviceID，上送该设备下所有的监控点信息，后续编号可以为空；如果是监控点类型，则上送该点的信息，后续同类测点顺序号有效。

响应：服务器

变量名称/报文定义		长度及类型	描述
PK_Type	DYN_ACCE 下 级 SC_MODE_ACK	Sizeof(long)	实时数据回应
Info	TerminalID	Sizeof (long)	上级 SC 监控终端 ID 最大支持 32 个终端数据处理
	GroupID	Sizeof (long)	相应模式数据包的序号，与客户包相等
	Result	EnumResult	方式设定成功与否的标志， Cnt 的值小于等于 0 时，Result 为 0，反之为 1
	Cnt1	Sizeof(long)	返回正确数据值得数量
	Values1	Sizeof(TA/TD)	对应 5.1.8 中的 TA/TD 的数据结构定义
	Cnt2	Sizeof(long)	返回无效监控点 ID 的数量，如果返回 0 则所有数据有效，Values2 为空
	Values2	Sizeof(TID)	无效的监控点 ID

注意：如果监控点数量过多，则分包发送；

5.1.10.3. 用户请求告警信息

发起人：客户端

	变量名称/报文定义	长度及类型	描述
PK_Type	SET_ALARM_MODE	Sizeof(long)	设置告警上报模式
Info	GroupID	Sizeof (long)	相应模式数据包的序号
	Mode	EnumAlarmMode	告警发送的类型等级
	Cnt	Sizeof(long)	相应模式数据的数量，为 0 时表示所有的数据告警都按相应模式发送，设置相应模式时，如果请求低等级的告警不应屏蔽高等级的告警，如设置请求三级告警时，二级告警和一级告警仍然上报。
	Ids	Cnt* Sizeof(TID)	如果类型是站点，即是站内所有设备下的监控点告警；如果是设备，即是该设备下所有监控点告警；如果是监控点，即是该点告警。

响应：服务器

	变量名称/报文定义	长度及类型	描述
PK_Type	ALARM_MODE_ACK	Sizeof(long)	告警信息
Info	GroupID	Sizeof (long)	相应模式数据包的序号，与客户包相等
	Result	EnumResult	返回设置结果

发起人：服务器

	变量名称/报文定义	长度及类型	描述
PK_Type	SEND_ALARM	Sizeof(long)	告警信息
Info	Cnt	Sizeof(long)	告警数量，如果告警信息数量过多，则分包发送

	Values	Cnt *Sizeof(TAlarm)	告警信息
--	--------	---------------------	------

SEND_ALARM 报文说明：当设置了告警上报模式，则服务器应按设置的模式进行上报，如果没有设置上报模式，在缺省的情况下，所产生的告警都需要上报。

可以采用“用户请求报警信息”中的“实时报警发送”协议（命令字为 SEND_ALARM）上送系统告警。

发起人：客户端

为提升下级 SC 与中间数据库告警表中的数据一致性，减少下级 SC 系统中告警与其中间数据库告警表信息不一致的情况，增加通过 TCP 通道的告警同步命令，上级 SC 平台可定期向下级 SC 下发同步指令。

	变量名称/报文定义	长度及类型	描述
PK_Type	SYNC_ALARM	Sizeof(long)	告警同步信息

响应：服务端

下级 SC 以执行完中间数据库的同步后向上级 SC 反馈结果。

	变量名称/报文定义	长度及类型	描述
PK_Type	SYNC_ALARM_ACK	Sizeof(long)	告警同步信息回应
Info	Result	EnumResult	同步结果 成功/失败

5.1.10.4. 用户请求写数据的动作值

发起人：客户端

	变量名称/报文定义	长度及类型	描述
PK_Type	SET_POINT	Sizeof(long)	写数据值请求
Info	Value	Sizeof(TA TD)	相应的值，数据的值的类型由相应的数据结构决定，数据结构中已经包含了监控点 ID，因此上面的 ID 是冗余的

响应：服务器

	变量名称/报文定义	长度及类型	描述
PK_Type	SET_POINT_ACK	Sizeof(long)	写数据值回应
Info	Value	Sizeof(TID)	写数据的回应结构
	Result	EnumResult	写成功/失败（即控制的结果）

5.1.10.5. 用户请求改口令

发起人：客户端

	变量名称/报文定义	长度及类型	描述
PK_Type	MODIFY_PA	Sizeof(long)	改口令请求
Info	UserName	Char(USER_LENGTH)	用户登录名
	OldPassWord	Char(PASSWORD_LENGTH)	老口令
	NewPassWord	Char(PASSWORD_LENGTH)	新口令

响应：服务器

	变量名称/报文定义	长度及类型	描述
PK_Type	MODIFY_PA_ACK	Sizeof(long)	改口令回应
Info	Result	EnumResult	修改成功/失败

5.1.10.6. 确认连接的报文

发起人：客户端

	变量名称/报文定义	长度及类型	描述

PK_Type	HEART_BEAT	Sizeof(long)	心跳报文
Info			空

响应：服务器

	变量名称/报文定义	长度及类型	描述
PK_Type	HEART_BEAT_ACK	Sizeof(long)	心跳报文回应
Info			空

5.1.10.7. 时钟同步

发起人：客户端

	变量名称/报文定义	长度及类型	描述
PK_Type	TIME_CHECK	Sizeof(long)	时钟同步报文
Info	Time	Sizeof(TTime)	本机时间

响应：服务器

	变量名称/报文定义	长度及类型	描述
PK_Type	TIME_CHECK_ACK	Sizeof(long)	时钟同步回应
Info	Result	EnumResult	同步成功/失败

5.2. 数据库接口协议

5.2.1. 数据库接口说明

各个下级 SC 根据上级 SC 系统约定，增加中间数据表，存储下级 SC 的区域数据、站点数据，机房数据、设备数据、监控点数据、告警数据、历史数据。

5.2.2. 数据库接口要求

- 1) 局站、设备、监控点数据同步要求

下级 SC 把监控对象配置根据“数据库接口定义”的数据结构存储到中间数据库表中，增加、修改和删除任何配置，下级 SC 必须保证能够及时的维护该中间数据库表中的数据。涉及到的中间数据库表有 M_Area、M_Site、M_Room、M_Device、M_SIGNAL，NodeModify，NodeUpdate。中间数据库表中的数据除了 NodeUpdate 由下级 SC 维护，下级 SC 保证上述表中的数据和下级 SC 的配置一致，NodeUpdate 表由上级 SC 负责添加数据，下级 SC 获取数据并维护（删除）。

上级 SC 根据设计要求，自行连接各个数据表，确保数据同步。

2) 实时告警（活动告警）要求

下级 SC 将告警存储到数据库中，每种状态的演变，下级 SC 均产生一条记录插入数据库，每一个完整的告警演变流程，所有产生的告警记录的告警序号一致。涉及到的数据表为 D_ActiveAlarm。该数据库表的记录由下级 SC 负责存储，上级 SC 则根据 D_ActiveAlarm 中的 ID 字段的变化来定期同步（上级 SC 与下级 SC 约定 ID 最大值为 20 亿，请下级 SC 厂家注意根据此 ID 字段的增长情况进行数据库维护）。

上级 SC 负责定期将两天前的数据删除，删除机制如下：在保证活动告警表中至少存储一条某监控点对象的记录的前提下，以最大的告警发生时间为基准，删除比该时间小的该对象所有记录。

新接口库首次启用，发送同步告警指令，由下级 SC 将 D_ActiveAlarm 表清除，并重新复制一份当前告警信息到 D_ActiveAlarm 表中，由上级 SC 进行同步；之后由上级 SC 对 D_ActiveAlarm 表进行同步处理，维持上级 SC 与下级 SC 告警一致。

3) 历史告警要求

下级 SC 实时存储历史告警，当活动告警恢复以后，及时把数据存储到历史告警表中。涉及到的表为 D_AlarmH。该数据表的数据由上级 SC 来维护，下级 SC 只负责实时存储历史告警，删除工作由上级 SC 负责。

4) 历史数据要求

下级 SC 在中间数据库表中存储历史数据。按下级 SC 的存储原则写入，删除工作由上级 SC 完成。下级 SC 根据时间间隔（最小为 1 小时），向历史告警表，信号量历史数据表，历史事件表存储数据。

5.2.3. 数据库接口定义

注意：SCID 全网唯一。

5.2.3.1. 区域表 (M_Area)

列名称	数据类型	说明
SCID	Char(SCID_LEN)	下级 SCID
AreaID	Long	区域编号(从 1 开始, 在下级 SC 下的范围为 1-65535)
LastAreaID	Long	上级区域 ID, 如果不存在上级区域, 则该 LastAreaId 为 0, 最大嵌套 4 级别
AreaName	char(NAME_LENGTH)	区域名称

5.2.3.2. 站点表 (M_Site)

列名称	数据类型	说明
SCID	Char(SCID_LEN)	下级 SCID
SiteID	Char(SITEID_LEN)	站点编号
SiteName	char(NAME_LENGTH)	站点名称
SiteDesc	char(DES_LENGTH)	站点描述
Longitude	Float	经度
Latitude	Float	纬度
NodeFeatures	EnumNodeType	局站特征
SiteType	EnumSiteType	局站类型
AreaId	Long	区域编号

5.2.3.3. 机房表 (M_Room)

列名称	数据类型	说明
SCID	Char(SCID_LEN)	下级 SCID
RoomID	Char(ROOM_LEN)	主键: 机房编号

SiteID	Char(SITEID_LEN)	主键：站点编号
RoomType	EnumRoomType	机房类型
RoomName	char(NAME_LENGTH)	机房名称
RoomDesc	Char(DES_LENGTH)	机房描述

5.2.3.4. 设备表 (M_Device)

列名称	数据类型	说明
SCID	Char(SCID_LEN)	下级 SCID
DeviceID	Char(DEVICEID_LEN)	设备编号
RoomID	Char(ROOM_LEN)	机房编号
SiteID	Char(SITEID_LEN)	站点编号
DeviceName	char(NAME_LENGTH)	设备名称
DeviceDesc	char(DES_LENGTH)	设备描述
DeviceType	Char(DEVICETYPE_LENGTH)	设备类型（参照《中国移动动环命名及编码指导意见》字典表）
Productor	char(NAME_LENGTH)	生产厂家描述
Version	char(VER_LENGTH)	版本描述
BeginRunTime	Char(TIME_LEN)	投入运行时间
DeviceModel	char(DES_LENGTH)	设备型号
LocateNeStatus	EnumNeStatusType	资源工程状态

5.2.3.5. 信号数据表 M_Signal

列名称	数据类型	说明
SCID	Char(SCID_LEN)	下级 SCID
SiteID	Char(SITEID_LEN)	站点编号
DeviceID	Char(DEVICEID_LEN)	设备编号

Type	EnumType	数据类型
SignalID	Char(ID_LEN)	监控点编码
SignalNumber	Char(SIGNALNUM_LEN) N)	同类监控点顺序号
SignalName	Char[NAME_LENGTH]	信号名称
AlarmLevel	EnumState	告警等级
Threshold	Float	门限值
StoragePeriod	Float	存储周期
AbsoluteVal	Float	绝对阀值
RelativeVal	Float	百分比阀值
StaticVal	Char	统计标识
Describe	Char [DES_LENGTH]	描述信息。状态信号为状态描述, , 格式举例: 0&正常; 1&告警 。 模拟信号为单位。
NMAlarmID	Char[NMALARMID_LEN] N]	网管告警编号 (参照《中国移动动环命名及编码指导意见》)

5.2.3.6. 历史数据表 D_SignalH

列名称	数据类型	说明
Id	Long	主键:序号 (种子: 自增 1)
SCID	Char(SCID_LEN)	下级 SCID
SiteID	Char(SITEID_LEN)	站点编号
DeviceID	Char(DEVICEID_LEN)	设备编号
Type	EnumType	数据类型
SignalID	Char(ID_LEN)	监控点编号
SignalNumber	Char(SIGNALNUM_LEN) N)	同类监控点顺序号
Value	Float	值

UpdateTime	Datetime	数据时间
------------	----------	------

5.2.3.7. 活动告警数据表 D_ActiveAlarm

列名称	数据类型	说明
Id	Long	主键:序号 (种子: 自增 1)
SCID	Char(SCID_LEN)	下级 SCID
SiteID	Char(SITEID_LEN)	站点编号
DeviceID	Char(DEVICEID_LEN)	设备编号
Type	EnumType	数据类型
SignalID	Char(ID_LEN)	监控点编号
SignalNumber	Char(SIGNALNUM_LENGTH_N)	同类监控点顺序号
SignalName	Char[NAME_LENGTH]	信号名称
NMAlarmID	Char(NMALARMID_LENGTH_N)	网管告警ID
SerialNo	Long	告警序号
AlarmTime	Datetime	告警发生时间
AlarmLevel	EnumAlarmLevel	告警等级
AlarmStatus	Char	告警状态 (改按位取) (开始=0、确认=1、结束=2)
AlarmDesc	char(DES_LENGTH)	告警内容描述
AlarmValue	Float	告警触发时值
SynNo	Long	告警流水号 (下级SC C接口服务端生成的写入流水号连续)。为保障告警数据不丢失, 特增加告警流水号字段, 由下级SC系统递增顺序写入, 上级SC如检测到流水号不连续的情况, 可记录错误日志作为核查依据。
AlarmRemark	Char (DES_LENGTH)	预留字段
EngineeringStatus	int	工程标识 (缺省为0 - 非工程状态, 1 - 工程状态)

5.2.3.8. 历史告警数据表 D_AlarmH

列名称	数据类型	说明
Id	Long	主键:序号 (种子: 自增 1)
SCID	Char(SCID_LEN)	下级 SCID
SiteID	Char(SITEID_LEN)	站点编号
DeviceID	Char(DEVICEID_LEN)	设备编号
Type	EnumType	数据类型
SignalID	Char(ID_LEN)	监控点编号
SignalNumber	Char(SIGNALNUM_LENGTH)	同类监控点顺序号
SignalName	Char[NAME_LENGTH]	信号名称
NMAlarmID	Char(NMALARMID_LENGTH)	网管告警ID
SerialNo	Long	告警序号
SignalName	char(NAME_LENGTH)	对象名称表示(四遥点对象)
StartTime	Datetime	告警发生时间
EndTime	Datetime	告警结束时间
AlarmLevel	EnumAlarmLevel	告警等级
AlarmDesc	char(DES_LENGTH)	告警内容描述
AlarmValue	Float	告警触发时值
AlarmRemark	Char (DES_LENGTH)	预留字段
EngineeringStatus	int	工程标识 (缺省为0 - 非工程状态, 1 - 工程状态)

5.2.3.9. 历史统计数据表 D_AIStatic

列名称	数据类型	说明
Id	Long	主键:序号 (种子: 自增 1)
SCID	Char(SCID_LEN)	下级 SCID

SiteID	Char(SITEID_LEN)	站点编号
DeviceID	Char(DEVICEID_LEN)	设备编号
SignalID	Char(ID_LEN)	监控点编号
SignalNumber	Char(SIGNALNUM_LEN)	同类监控点顺序号
.MaxValue	Float	最大值
MaxTime	DateTime	最大值时间
.MinValue	Float	最小值
Mintime	Datetime	最小值时间
AvgValue	Float	平均值
Value	Float	整点值（当前值）
BeginTime	DateTime	统计开始时间
EndTime	DateTime	统计结束时间

注意：整点存储。

5.2.3.10. 历史事件表 D_Event

列名称	数据类型	说明
Id	Long	主键:序号（种子：自增 1）
SCID	Char(SCID_LEN)	下级 SCID
SiteID	Char(SITEID_LEN)	站点编号
DeviceID	Char(DEVICEID_LEN)	设备编号
SignalID	Char(ID_LEN)	监控点编号
SignalNumber	Char(SIGNALNUM_LEN)	同类监控点顺序号
EventName	char(VER_LENGTH)	事件名称
UserName	char(USER_LENGTH)	操作人员
EventTime	DateTime	操作时间
OperateDesc	char(EVENT_LENGTH)	详细操作说明

说明：事件名称包括控制、遥调。

5.2.3.11. 上级 SC 数据更新表 (NodeUpdate)

列名称	数据类型	说明
Id	Long	主键:序号 (种子: 自增 1)
UpdateData	TID	更新数据标识
UpdateType	EnumUpdateType	对象属性修改类型
UpdateValue	Float	对象更新值
UpdateTime	Char(TIME_LEN)	更新时间

注意：此表主要让上级 SC 有更改下级 SC 节点部分属性功能（存储周期、绝对阀值、相对阀值、统计标识），统计标识写 0 或 1,1 表示启用统计曲线，0 标识取消统计曲线，统计曲线主要记录整点信息。

5.2.3.12. 下级 SC 数据同步表 (NodeModify)

列名称	数据类型	说明
Id	Long	主键:序号 (种子: 自增 1)
ModifyData	TID	更新数据标识
ModifyType	EnumModifyType	对象属性修改类型
ModifyTime	Char(TIME_LEN)	修改时间

注意：由于数据实时通知方式存在通讯中断就无法通知的情况，所以删除同步通知，改用增加数据库表的方式，更新自上次配置同步后配置发生变化的监控点 ID、设备 ID、站点 ID 或区域 ID；上级 SC 根据表中的 ID 和数据类型，获取相应节点下的全部配置信息。

在上送配置变化信息时，如果该节点 ID 的父节点 ID 已经上送，则不再上送该节点的 ID，避免重复。例如已经上送了某站点 ID，则不需要再上送该站点下的任何设备 ID 或监控点 ID。

下级 SC 负责将区域、站点、设备、监控点的配置信息同步记录到区域表、站点表、设备表、监控点表几个数据表中，当下级 SC 的配置发生变化时，要立即更新这些数据表，然后更新 NodeModify 表，上级 SC 定时（例如 1 分钟）从该表获取改变的配置，获取完数据后上级 SC 负责清除记录。

6. 编制历史

版本号	更新时间	主要内容或重大修改
1.0.0	2007.01.12	1.0.0 版本
	2007.05.11	删除告警确认
	2007.05.11	删除请求局站状态
	2007.05.11	删除登入/登出
	2007.05.11	增加告警重发机制
	2007.05.11	增加增量数据同步要求
	2007.05.11	增加历史告警同步
	2007.05.11	增加报文包头和结束标志
	2007.05.11	修改一级/二级/三级告警为一般/重要/紧急
	2008.11.05	添加数据库接口定义
	2009.01.07	根据多维告警梳理表中的 4 级告警定义，调整数据结构、中间数据库接口定义。
	2009.3.18	修改了活动告警
	2009.4.23	文件格式调整，将附录 A 和附录 B 作为正文编写
3.5.0	2009.8.7	增加动环监控告警标准化部分内容 优化同步活动告警的机制
3.5.1	2009.10.19	完善动环监控告警标准化部分内容
3.5.1	2009.10.23	修改通知数据的属性改变的数据流格式定义
3.5.2	2016.05.17	完善实时告警重传机制，修改设备类型、逻辑分类的定义
4.0.1	2017.03.31	兼容 B 接口数据 ID 格式，删除原有局站、设备、测点标识的 ID 格式。
4.0.2	2020.07.08	修改用户请求实时数据协议中的 TerminalID 字段，由 char 变更为 long 型，保证同一字段在请求和回复相匹配；
4.0.3	2020.07.28	1、告警表 D_ActiveAlarm、历史告警表 D_AlarmH 增加 EngineeringStatus 字段，标识告警是否是工程状态下的告警；