



保护装置以太网 103 接口规范

北京四方继保自动化股份有限公司
BEIJING SIFANG AUTOMATION CO.,LTD.

图 表.....	III
保护装置以太网 103 接口规范	1
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 子站与保护通信的接口要求.....	1
3.1 物理接口.....	2
3.2 链路层/网络层说明	2
3.3 应用层说明.....	2
4 子站与保护通信报文规范.....	4
4.1 概述.....	4
4.2 读取保护配置.....	7
4.3 对时.....	18
4.4 装置复归.....	19
4.5 自检信息/开关量变位信息	20
4.6 保护事件及参数.....	21
4.7 读模拟量.....	26
4.8 定值操作.....	27
4.9 遥控操作.....	32
4.10 总召唤.....	34
4.11 故障录波数据传输.....	36
附录A 应用规约控制信息（APCI）的定义.....	41
A.1 控制域定义.....	41
A.2 相关说明.....	41

图 表

图表 1 一般体系结构	2
图表 2 APDU结构示意图	3
图表 3 ASDU在 103 标准中的位置	3
图表 4 通信流程示意图	6
图表 5 子站与保护传输配置信息过程	6
图表 6 子站与保护正常通信用报文	7
图表 7 配置信息组标题特征字符串	8
图表 8 读保护配置各组标题	9
图表 9 保护上送各组标题	9
图表 10 读保护一组配置的全部条目的描述	10
图表 11 保护上送一组信息全部条目的描述	11
图表 12 读保护一组配置的全部条目的实际值	11
图表 13 保护上送一组信息全部条目的实际值	12
图表 14 读保护一组配置的全部条目的量纲	13
图表 15 保护上送一组信息全部条目的量纲	13
图表 16 读保护一组配置的全部条目的精度	14
图表 17 保护上送一组信息全部条目的精度	15
图表 18 读保护一组配置的全部条目的量程	16
图表 19 保护上送一组信息全部条目的量程	16
图表 20 读保护一组配置的全部条目的功能码和信息序号	17
图表 21 保护上送一组信息全部条目的功能码和信息序号	18
图表 22 对时	18
图表 23 7 字节时标定义	19
图表 24 复归	20
图表 25 突发数据上送	20
图表 26 参数事件上送	21
图表 27 故障相别及类型FPT定义	23
图表 28 启动变位上送	23
图表 29 故障信息上送	25
图表 30 子站读模拟量	26
图表 31 保护响应读模拟量	26
图表 32 子站召唤装置定值	28
图表 33 子站上传装置定值	28
图表 34 修改定值：向保护下装定值	29
图表 35 修改定值：保护响应带确认的写条目	30
图表 36 修改定值：下传带执行的写条目	31
图表 37 修改定值：保护响应带执行的写条目	31
图表 38 遥控：下传带确认的写条目	32
图表 39 遥控：保护响应带确认的写条目	33
图表 40 遥控：下传带执行的写条目	33
图表 41 遥控：保护响应带执行的写条目	34
图表 42 子站启动总召唤	35
图表 43 子站上送双点信息状态	35
图表 44 总召唤结束	36
图表 45 保护主动上送录波文件列表	37

图表 46	子站调录波文件	38
图表 47	保护上传文件内容	38
图表 48	信息传输格式类型 (I格式) 的控制域	41
图表 49	编号的监视功能类型 (S格式) 的控制域	41
图表 50	未编号的控制功能类型 (U格式) 的控制域	41
图表 51	超时的定义	42
图表 52	未被确认的I格式APDU的最大数目 k 和最迟确认APDU的最大数目 w	42

保护装置以太网 103 接口规范

1 范围

本规范规定了保护装置以太网 103 通信规范。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本规范的引用而成为本规范的条款。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，鼓励根据本规范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规范。

IEC60870-5-1: 远动设备及系统 第 5 部分: 传输规约 第 1 篇: 传输帧格式
IEC60870-5-2: 远动设备及系统 第 5 部分: 传输规约 第 2 篇: 链路传输规则
IEC60870-5-3: 远动设备及系统 第 5 部分: 传输规约 第 3 篇: 应用数据的一般结构
IEC60870-5-4: 远动设备及系统 第 5 部分: 传输规约 第 4 篇: 应用信息元素的定义和编码
IEC60870-5-5: 远动设备及系统 第 5 部分: 传输规约 第 5 篇: 基本应用功能

DL/T 634-1997: 远动设备及系统 第 5 部分: 传输规约 第 101 篇: 基本远动任务配套标准（以下简称 101 标准）

DL/T 667-1999: 远动设备及系统 第 5 部分: 传输规约 第 103 篇: 继电保护设备信息接口配套标准（以下简称 103 标准）

DL/T 634.5104-2002: 远动设备及系统 第 5 部分: 传输规约 第 104 篇: 采用标准传输文件集的 IEC60870-5-101 网络访问（以下简称 104 标准）

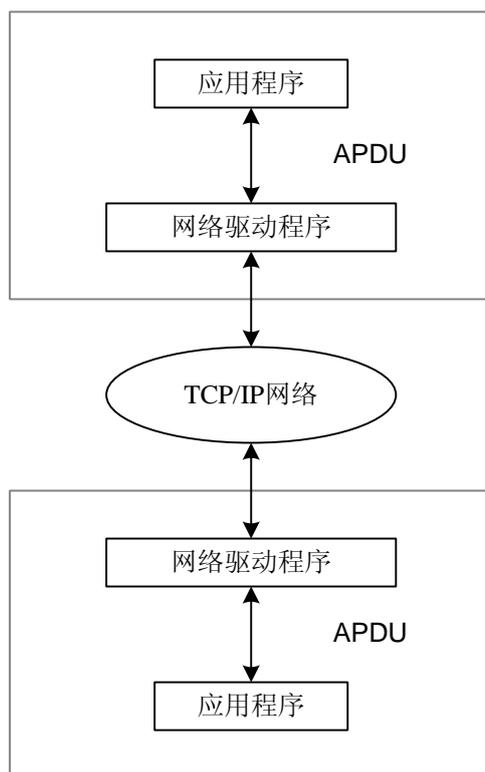
ANSI/IEEE C37.111-1999 COMTRADE 暂态数据交换通用格式（以下简称 COMTRADE 标准）

3 子站与保护通信的接口要求

在继电保护故障信息处理系统（以下简称故障信息系统）中，子站与继电保护、故障录波器、安全自动装置等智能电子设备(IED)通信，收集这些装置的正常运行、异常告警及故障信息，经过初步处理之后上送到位于调度端的主站。

为保证信息传输的实时性，采用以太网进行数据传输。本规范参考 103 标准，并结合故障信息系统的实际需要，提出子站和保护间的通信接口要求和具体规定。

103 标准适用于传输继电保护设备信息，但该标准只说明是用于继电保护设备与控制系统间交换信息，并规定采用 RS485 串行通信方式，而没有规定采用网络通信方式时如何处理。考虑到网络方式和串行方式下通信的差异、故障信息系统对通信实时性的要求，并考虑到实现的方便，本规范规定：在网络方式时采用 TCP/IP，主站与子站的通信链路采用 104 标准，其应用层报文包含 APCI，参见下图示意。



图表 1 一般体系结构

说明：本图仅为示意说明，不代表实际的网络配置或软件实现。

本规范主要引用了 103 标准，并做了部分修改和扩充。在以下内容中，对于没有特别说明的地方，以 103 标准规定为准。

3.1 物理接口

在故障信息系统中，子站和保护之间采用 TCP/IP 通信，建议采用 10M/100M 以太网接口。

3.2 链路层/网络层说明

故障信息系统中，子站与保护之间的通信应遵循以下约定：

- 链路层说明

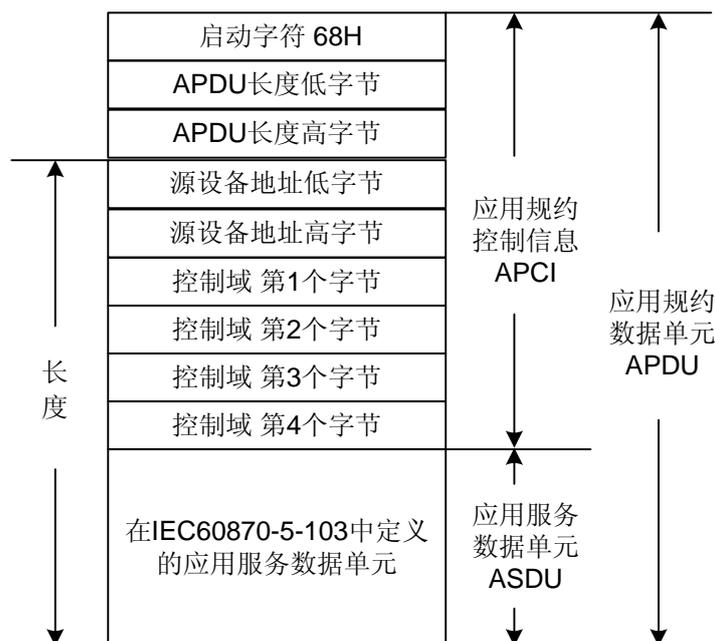
网络方式下，链路层传输由底层网络 TCP/IP 协议子集（RFC2200）实现，不在本规范范围内。

- 网络通信规则

- ① 子站与保护之间使用 TCP 协议交换信息；
- ② 子站作为连接的客户端，保护作为连接的服务器端（监听者）；
- ③ 使用 TCP 连接的端口号应是可配置的。在缺省情况下使用 IEC60870-5-104 标准中经 IANA 确认的端口号 2404；
- ④ 站内以太网的子网掩码为 255.255.0.0，所有保护装置的 IP 地址统一分配，在站内唯一。

3.3 应用层说明

应用层是子站与保护之间数据通信的核心。在网络方式下，本规范参照 104 标准，并进行扩展，规定应用层结构如下图所示。



图表 2 APDU 结构示意图

本 APCI 和 IEC 60870-5-104 标准有以下两点不同:

- a) 扩充 APDU 长度最大为 1020, 使得 ASDU 的最大长度限制在 1014 以内;
- b) 增加 2 八位位组的源设备地址字段。

扩充 APDU 最大长度主要为了提高传输效率, 能够和实际使用的以太网 MTU 相适应。

源设备地址指站内间隔层设备的 IP 地址后两个字段, 低字节在前。

其控制域定义及相关内容参见附录 A。

启动字符 68H 定义了数据流内的起始点。

应用规约数据单元的长度定义了应用规约数据单元主体的长度, 它由应用规约控制信息的四个控制域八位位组和应用服务数据单元所组成。第一个被计数的八位位组为源设备地址低字节, 最后一个被计数的八位位组为应用服务数据单元的最后一个八位位组。应用服务数据单元的最大帧长为 1014, 而源设备地址长度是 2 个八位位组, 控制域的长度是 4 个八位位组, 应用规约数据单元的最大长度为 1020。

控制域定义抗报文丢失和重复传送的控制信息、报文传输的启动和停止、传输连接的监视。控制域的计数器机构是按照 X.25 建议的 2.3.2.2.1 至 2.3.2.2.5 节。

ASDU 中各部分含义与 103 标准的对照如下表所示。具体说明请参见 103 标准。

图表 3 ASDU 在 103 标准中的位置

数据单元标识符	103 标准对应章节	信息体	103 标准对应章节
类型标识 (TYP)	7.2.1	功能类型 (FUN)	7.2.5.1
可变结构限定词 (VSQ)	7.2.2	信息序号 (INF)	7.2.5.2
传送原因 (COT)	7.2.3	信息元素集	7.2.6

数据单元标识符	103 标准对应章节	信息体	103 标准对应章节
ASDU 公共地址	7.2.4		

3.3.1 应用服务数据单元公共地址

应用服务数据单元公共地址(简称ASDU地址)使用单个字节,用来识别CPU号,取值范围01H~FEH,不区分CPU时填1。对时和复归命令ASDU地址固定为FFH。

3.3.2 功能类型 FUN 及信息序号 INF

功能类型 FUN 及信息序号 INF 由保护装置确定。

说明:

1. 子站通过召唤获得保护装置的信息表,如有自定义或定义冲突等情况由双方协商。
2. 子站为每个装置设置一个“通信中断”状态量。

4 子站与保护通信报文规范

4.1 概述

在 103 标准中,对于各种信息的传送方式和格式都有规定。但由于 103 标准同时提供常规方式和通用分类服务方式,如模拟量(被测值)信息既可以采用常规方式,也可以采用通用分类服务,其他一些信息也类似。这样做非常灵活,但也给通信内容带来了一些不确定因素,需要通信双方协商和适应的东西较多。因此,本规范力图对各种信息的传送方式和格式做出明确的、唯一的规定。

故障信息系统中子站和保护通信的主要功能是收集子站装置的配置/参数信息、正常运行状态信息、异常告警信息、故障信息及故障相关数据,概而言之,这些信息可以分为状态量、模拟量、数据文件和其它信息四大类。

4.1.1 状态量信息

状态量主要有装置动作信息(包括元件启动、出口等)、装置开入量信息以及装置内部产生的异常告警信息等。状态量信息可能是突发的、暂态性的,如动作信号,也可能是持续性的,如开入量所对应的触点位置。对暂态性的状态量一般只要求其在从 OFF→ON 变化时上送,其它时间则不要求上送,而对于持续性状态量,不但要求信号的两种变化(从 OFF→ON 和 ON→OFF)都要送,而且定时通过总召唤来获得其当前状态,因此,103 标准要求子站对状态量要加以区分。

遵循 103 标准的精神,本规范明确要求保护对状态量加以区分。持续性状态量在总召唤时要求上送当前值,当持续性状态量从 OFF→ON 和 ON→OFF 变化时,以 ASDU10 报文上送,暂态性状态量从 OFF→ON 变化时,以 ASDU10 报文(含状态变化信息和变化相关参数)上送。

状态量一般还分为 SPI 和 DPI 两种,为简单起见,本规范要求保护统一采用 DPI 上送到子站。

4.1.2 模拟量信息

模拟量主要是装置量测的电压、电流、功率、频率、故障点距离等信息。由于各种装置所量测的信息不统一,很难用一两个 ASDU 来适应各种情况,因此,本规范规定模拟量信息全部采用通用服务上送。子站通过定时召唤“一个组全部条目的值”来获得模拟量,召唤时间间隔根据实际需要设置。

在 103 标准中,模拟量可以有很多种编码格式,为简单统一起见,本规范规定,所有模拟量都上送以 IEEE 标准 754 短实数 R32.23 编码的工程值,即对电气量 U、I 等,上送的是二次工程值(如 5.0A、100.0V)。模拟量的量程、格式转换等工作由子站完成。

4.1.3 故障录波数据及文件传输

故障记录数据是事故分析的主要依据,是故障信息系统中非常重要的一种信息。

故障录波数据由保护装置收集，格式化为符合 COMTRADE 标准的二进制数据文件，保存在本地的同时上送文件列表给子站，子站召唤文件到子站保存，然后再上送主站。此外，子站也可以先通过召唤获得某段时间内的故障录波文件列表，再选择召唤所需要的录波文件供事故分析处理使用。

由于浙江省故障信息系统中故障录波器是单独组网的，因此本规范所指故障录波文件仅包括带录波插件的微机保护的分散录波文件、微机保护采样值记录等。

4.1.4 其它信息

其它信息主要有定值、带参数的保护动作报告、操作过程及结果记录、行波测距结果以及其它带有状态量、测量值、字符串等的信息。由于这些信息内容复杂、格式不一、很难规范，本规范建议一般采用通用服务来传输。

对于定值的操作、带参数的保护动作报告都有比较明确的模式，请参见后文描述。

其它信息根据需要由通信双方协商。

4.1.5 总召唤

本规范原则遵循 103 标准的精神，并根据实际需要做出如下规定：

- 总召唤在初始化完成后进行，并在正常运行过程中定时进行总召唤；保护装置回答总召唤时仅回答持续性状态量（参见 4.1.1），并上送录波文件列表。

4.1.6 通信异常处理

子站和保护之间的通信异常主要有以下几种情况：

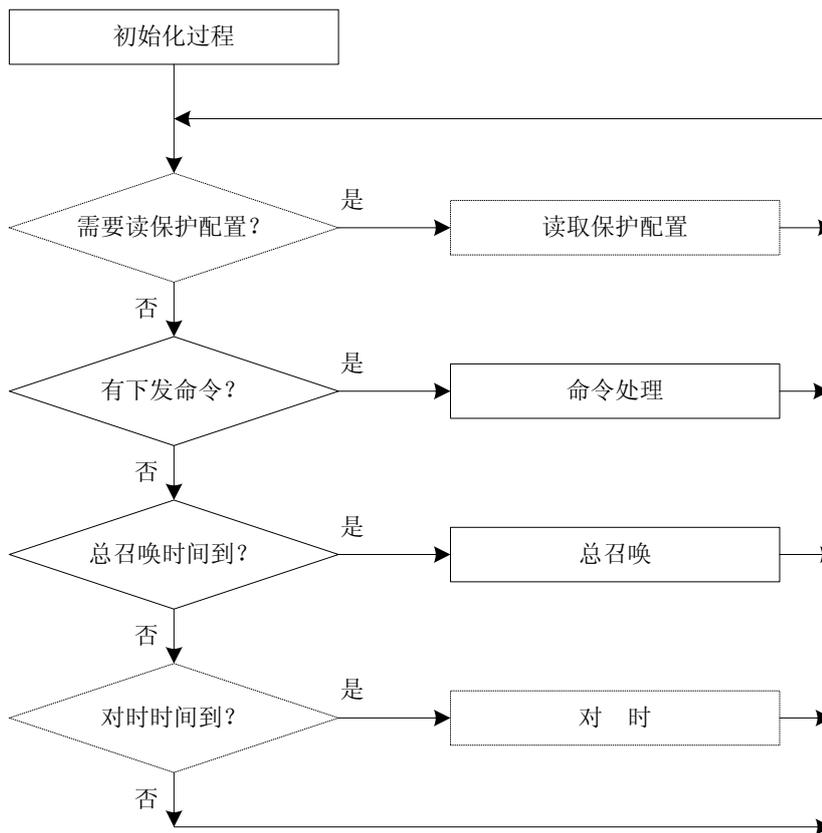
- 子站出现异常。此时，不管保护装置是否回答，均认为通信异常。需要等待子站恢复后重新经过初始化过程方可认为通信正常。
- 链路或者保护装置出现异常。此时，TCP 连接已断开。子站不断去连接（connect）保护，直至重新建立 TCP 连接。在 TCP 连接建立后，重新初始化过程。

4.1.7 通信流程示意

综上所述，一个示意性的子站与保护通信流程如 图表 4 所示。

图中所示的是子站对一个保护的通信处理主循环，一个子站的主循环结束应转入对下一个子站的处理。

图中用虚框表示的“读取保护配置”和“对时”是根据需要可配置的功能模块；下发命令及命令处理过程包括手工/智能产生的操作性命令；“总召唤”、“命令处理”等仅为示意，具体过程请参见后续章节的具体描述。



图表 4 通信流程示意图

4.1.8 通信报文

本规范对子站和保护之间的通信过程加以描述。为方便使用，列出其中绝大部分帧的完整格式供参考，未列出帧的定义请参见 103 标准。

对子站的命令，保护必须回答，如无相应信息，以传送原因 43 回答子站，但对召唤列表类信息，如果没有找到相应条目，则应正常回答，数据数目为 0。

图表 5 所示为子站与保护传输配置信息过程用到的通信报文。

图表 5 子站与保护传输配置信息过程

信息方向	信息内容	标识	报文	备注
子站下发命令				
	读保护配置各组标题	C_GC_NA_3	ASDU21	
	读一组信息全部条目的描述（实际值、量纲、精度、量程、相应的功能码和信息序号）	C_GC_NA_3	ASDU21	
保护上传信息				
	保护上送各组标题	M_GD_NA_3	ASDU10	
	保护上送一组信息全部条目的描述（实际值、量纲、精度、量程、相应的功能码和信息序号）	M_GD_NA_3	ASDU10	

图表 6 所示为子站与保护正常通信时用到的通信报文。

图表 6 子站与保护正常通信用报文

信息方向	信息内容	标识	报文	说明
子站下发命令				
	广播对时	C_SYN_TA_3	ASDU6	
	查询装置模拟量	C_GC_NA_3	ASDU21	
	查询装置定值	C_GC_NA_3	ASDU21	
	修改保护定值	C_GD_NA_3	ASDU10	
	总召唤	C_GC_NA_3	ASDU21	
	召唤录波文件		ASDU13	扩展报文
	召唤录波文件列表		ASDU15	扩展报文
	召唤装置故障历史信息		ASDU17	扩展报文
保护上传报文				
突发数据	保护事件	M_TM_TA_3	ASDU10	扩展报文
	自检信息	M_TM_TA_3	ASDU10	
	开关量变位	M_TM_TA_3	ASDU10	
	故障参数		ASDU10	扩展报文
	故障前后开关量变位		ASDU10	扩展报文
	故障模拟量参数		ASDU10	扩展报文
	录波文件列表		ASDU19	扩展报文
	装置的模拟量	M_GD_NA_3	ASDU10	
	装置的定值	M_GD_NA_3	ASDU10	
	修改保护定值	M_GD_NA_3	ASDU10	
总召唤回答	上送开关量状态	M_TM_TA_3	ASDU10	
	总召唤结束	M_TM_TA_3	ASDU10	
	上送录波文件		ASDU14	扩展报文
	上送录波文件列表		ASDU16	扩展报文

说明:

1. 上述图表以及后续各节中所列的报文标识和ASDUxx名称与 103 标准的对应报文基本一致，但帧格式中的长度定义有修改（见 3.3 ），详细报文格式参见后文描述；
2. 修改保护定值的功能应具备，但实际应用时不一定开放此功能；
3. 子站读保护的配置信息只在配置发生改变时才需要；

4.2 读取保护配置

4.2.1 概述

子站投入运行前，除了必不可少的通信参数、保护地址等配置外，还要对系统数据库进行初始化，即要通过某种方式把有关保护装置的定值、状态/模拟量、事件、自检信息等的名称、量纲、量程、精度等相关参数确定下来。

由于 103 标准提供通用服务，信息可以自描述，因此本规范建议通过通用服务传递信息配置表，只要有一方（一般是保护）作好配置后，另一方直接调配置就行，不用再重复输入。

配置信息主要包括：装置定值、装置模拟量、装置开关量描述、装置自检信息描述、装置事件描述

等。

考虑到保护装置情况复杂，固定分配的通用服务组序号很可能不能适应实际需要，因此本规范规定采用由子站根据特征字符串匹配的办法来确定各组的用途。具体说，就是子站把读取的各组“组标题”与下表规定的特征字符串对照，确定该组所含的是什么配置。

图表 7 配置信息组标题特征字符串

GIN	特征字符串	备注
0xx00H	定值	
0xx00H	定值区号	
0xx00H	模拟量	
0xx00H	开入状态量	
0xx00H	事件状态量	
0xx00H	告警状态量	
0xx00H	软压板	
0xx00H	硬压板	
0xx00H	保护事件	
0xx00H	启动变位	
0xx00H	故障参数	只有南瑞保护具备
0xx00H	启动模拟量	
0xx00H	波形分页	选送
0xx00H	设置信息	暂未定义
0xx00H	操作信息	
0xx00H	厂商专用信息	

说明：

1. 特征字符串匹配采取最长匹配原则，如“xx 装置定值区号”匹配结果为“定值区号”而不是“定值”；
2. 特征字符串各字符间不许包含任何字符（空格、空白等也视为字符）。

子站要获得这些配置，一般采用如下流程：

1. 读取“组标题”，获得各通用服务组的用途；
2. 逐个组召唤详细配置，包括：
 - (1) 对状态量组读取各组全部条目的描述（KOD=10，ASCII码）、实际值（KOD=1，双点信息）、相应的功能码和信息序号（KOD=19，两个无符号整数，第一个为功能码，第二个为信息序号）；
 - (2) 对模拟量组读取各组中全部条目的描述（KOD=10，ASCII码）、实际值（KOD=1，R32.23短实数）、一二次变比（KOD=6，R32.23短实数）、量程（KOD=3，三个R32.23短实数，按照最小值、最大值、步长的顺序）、量纲（KOD=9，ASCII码）；
 - (3) 对定值组读取各组中全部条目的描述（KOD=10，ASCII码）、实际值（KOD=1，类型为0的，值为R32.23短实数，类型为1的，值为整数，类型为2的，值为单字节无符号整数）、量程（KOD=3，三个R32.23短实数，按照最小值、最大值、步长的顺序，如果是控制字，则按短实数格式固定填写最小值0，最大值1，步长1）、精度（KOD=5，仅对浮点数定值有效，两个无符号整数，第一个表示整整部分数字的最大位数，第二

- 个定义小数部分数字的位数)、量纲 (KOD=9, 对控制字无效, ASCII码);
- 根据获得的配置初始化相应数据库 (具体作法不属于本规范的范围)。

4.2.2 读取保护配置的各组标题

↓ 子站: 读保护配置的各组标题 (ASDU21)

图表 8 读保护配置各组标题

启动字符	68H
长度L	
源设备地址	
控制域	
类型标识 (TYP)	15H
可变结构限定词 (VSQ)	81H
传送原因 (COT)	2AH (通用分类读数据命令)
ASDU地址	
功能类型 (FUN)	FEH (通用分类功能类型)
信息序号 (INF)	FOH (读全部组的标题)
返回信息标识符 (RII)	
通用分类标识数目 (NOG)	00H

↑ 保护: 上送各组标题 (ASDU10, 多帧报文通过NGD的后续状态位CONT表示)

图表 9 保护上送各组标题

启动字符	68H
长度L	
源设备地址	
控制域	
类型标识 (TYP)	0AH
可变结构限定词 (VSQ)	81H
传送原因 (COT)	2AH
ASDU地址	
功能类型 (FUN)	FEH

信息序号 (INF)	F0H
返回信息标识符 (RII)	
通用分类数据集数目 (NGD)	
第1个标题条目1的组号	00H
第1个标题条目1的条目号	00H
描述类别 (KOD)	0AH
通用分类数据描述 (GDD)	
通用分类标识数据 (GID)	
第2个标题条目1的组号	01H
第2个标题条目1的条目号	00H
描述类别 (KOD)	0AH
通用分类数据描述 (GDD)	
通用分类标识数据 (GID)	
(其它标题)	...

4.2.3 读一组信息的全部条目的描述

↓ 子站：读保护一组配置的全部条目的描述 (ASDU21)

图表 10 读保护一组配置的全部条目的描述

启动字符	68H
长度L	
源设备地址	
控制域	
类型标识 (TYP)	15H
可变结构限定词 (VSQ)	81H
传送原因 (COT)	2AH (通用分类读数据命令)
ASDU地址	
功能类型 (FUN)	FEH (通用分类功能类型)
信息序号 (INF)	F1H (读一组的全部条目)
返回信息标识符 (RII)	
通用分类标识数目 (NOG)	01H
通用分类标识序号 (GIN)	组号 条目号 00
描述类别 (KOD): “描述”	0AH

↑ 保护：上送一组信息的全部条目的描述（ASDU10，多帧报文通过NGD的后续状态位CONT表示）

图表 11 保护上送一组信息全部条目的描述

启动字符	68H
长度L	
源设备地址	
控制域	
类型标识 (TYP)	0AH
可变结构限定词 (VSQ)	81H
传送原因 (COT)	2AH
ASDU地址	
功能类型 (FUN)	FEH
信息序号 (INF)	F1H
返回信息标识符 (RII)	
通用分类数据集数目 (NGD)	
条目1通用分类标识序号 (GIN)	组号
	条目号
描述类别 (KOD)	0AH
通用分类数据描述 (GDD)	
通用分类标识数据 (GID)	
条目2通用分类标识序号 (GIN)	组号
	条目号
描述类别 (KOD)	0AH
通用分类数据描述 (GDD)	
通用分类标识数据 (GID)	
(其它条目)	...

4.2.4 读一组信息的全部条目的实际值

↓ 子站：读保护一组配置的全部条目的实际值（ASDU21）

图表 12 读保护一组配置的全部条目的实际值

启动字符	68H
长度L	

源设备地址	
控制域	
类型标识 (TYP)	15H
可变结构限定词 (VSQ)	81H
传送原因 (COT)	2AH (通用分类读数据命令)
ASDU地址	
功能类型 (FUN)	FEH (通用分类功能类型)
信息序号 (INF)	F1H (读一组的全部条目)
返回信息标识符 (RII)	
通用分类标识数目 (NOG)	01H
通用分类标识序号 (GIN)	组号 条目号 00
描述类别 (KOD): “描述”	01H

↑ 保护: 上送一组信息的全部条目的实际值 (ASDU10, 多帧报文通过NGD的后续状态位CONT表示)

图表 13 保护上送一组信息全部条目的实际值

启动字符	68H
长度L	
源设备地址	
控制域	
类型标识 (TYP)	0AH
可变结构限定词 (VSQ)	81H
传送原因 (COT)	2AH
ASDU地址	
功能类型 (FUN)	FEH
信息序号 (INF)	F1H
返回信息标识符 (RII)	
通用分类数据集数目 (NGD)	
条目1通用分类标识序号 (GIN)	组号 条目号
描述类别 (KOD)	01H

通用分类数据描述 (GDD)	
通用分类标识数据 (GID)	
条目2通用分类标识序号 (GIN)	组号
	条目号
描述类别 (KOD)	01H
通用分类数据描述 (GDD)	
通用分类标识数据 (GID)	
(其它条目)	...

4.2.5 读一组信息的全部条目的量纲

↓ 子站：读保护一组配置的全部条目的量纲 (ASDU21)

图表 14 读保护一组配置的全部条目的量纲

启动字符	68H
长度L	
源设备地址	
控制域	
类型标识 (TYP)	15H
可变结构限定词 (VSQ)	81H
传送原因 (COT)	2AH (通用分类读数据命令)
ASDU地址	
功能类型 (FUN)	FEH (通用分类功能类型)
信息序号 (INF)	F1H (读一组的全部条目)
返回信息标识符 (RII)	
通用分类标识数目 (NOG)	01H
通用分类标识序号 (GIN)	组号
	条目号 00
描述类别 (KOD): “描述”	09H

↑ 保护：上送一组信息的全部条目的量纲 (ASDU10, 多帧报文通过NGD的后续状态位CONT表示)

图表 15 保护上送一组信息全部条目的量纲

启动字符	68H
长度L	
源设备地址	

控制域	
类型标识 (TYP)	0AH
可变结构限定词 (VSQ)	81H
传送原因 (COT)	2AH
ASDU地址	
功能类型 (FUN)	FEH
信息序号 (INF)	F1H
返回信息标识符 (RII)	
通用分类数据集数目 (NGD)	
条目1通用分类标识序号 (GIN)	组号
	条目号
描述类别 (KOD)	09H
通用分类数据描述 (GDD)	
通用分类标识数据 (GID)	
条目2通用分类标识序号 (GIN)	组号
	条目号
描述类别 (KOD)	09H
通用分类数据描述 (GDD)	
通用分类标识数据 (GID)	
(其它条目)	...

4.2.6 读一组信息的全部条目的精度

↓ 子站：读保护一组配置的全部条目的精度 (ASDU21)

图表 16 读保护一组配置的全部条目的精度

启动字符	68H
长度L	
源设备地址	
控制域	
类型标识 (TYP)	15H
可变结构限定词 (VSQ)	81H
传送原因 (COT)	2AH (通用分类读数据命令)
ASDU地址	

功能类型 (FUN)	FEH (通用分类功能类型)
信息序号 (INF)	F1H (读一组的全部条目)
返回信息标识符 (RII)	
通用分类标识数目 (NOG)	01H
通用分类标识序号 (GIN)	组号
	条目号 00
描述类别 (KOD): “描述”	05H

↑ 保护: 上送一组信息的全部条目的精度 (ASDU10, 多帧报文通过NGD的后续状态位CONT表示)

图表 17 保护上送一组信息全部条目的精度

启动字符	68H
长度L	
源设备地址	
控制域	
类型标识 (TYP)	0AH
可变结构限定词 (VSQ)	81H
传送原因 (COT)	2AH
ASDU地址	
功能类型 (FUN)	FEH
信息序号 (INF)	F1H
返回信息标识符 (RII)	
通用分类数据集数目 (NGD)	
条目1通用分类标识序号 (GIN)	组号
	条目号
描述类别 (KOD)	05H
通用分类数据描述 (GDD)	
通用分类标识数据 (GID)	
条目2通用分类标识序号 (GIN)	组号
	条目号
描述类别 (KOD)	05H
通用分类数据描述 (GDD)	
通用分类标识数据 (GID)	
(其它条目)	...

4.2.7 读一组信息的全部条目的量程

↓ 子站: 读保护一组配置的全部条目的量程 (ASDU21)

图表 18 读保护一组配置的全部条目的量程

启动字符	68H
长度L	
源设备地址	
控制域	
类型标识(TYP)	15H
可变结构限定词(VSQ)	81H
传送原因(COT)	2AH (通用分类读数据命令)
ASDU地址	
功能类型(FUN)	FEH (通用分类功能类型)
信息序号(INF)	F1H (读一组的全部条目)
返回信息标识符(RII)	
通用分类标识数目(NOG)	01H
通用分类标识序号(GIN)	组号 条目号 00
描述类别(KOD): “描述”	03H

↑ 保护: 上送一组信息的全部条目的量程 (ASDU10, 多帧报文通过NGD的后续状态位CONT表示)

图表 19 保护上送一组信息全部条目的量程

启动字符	68H
长度L	
源设备地址	
控制域	
类型标识(TYP)	0AH
可变结构限定词(VSQ)	81H
传送原因(COT)	2AH
ASDU地址	
功能类型(FUN)	FEH
信息序号(INF)	F1H
返回信息标识符(RII)	
通用分类数据集数目(NGD)	
条目1通用分类标识序号(GIN)	组号

	条目号
描述类别 (KOD)	03H
通用分类数据描述 (GDD)	
通用分类标识数据 (GID)	
条目2通用分类标识序号 (GIN)	组号
	条目号
描述类别 (KOD)	03H
通用分类数据描述 (GDD)	
通用分类标识数据 (GID)	
(其它条目)	...

4.2.8 读一组信息的全部条目的功能码和信息序号

本内容仅针对开入量、压板、事件、告警信息。

↓ 子站：读保护一组配置的全部条目的功能码和信息序号 (ASDU21)

图表 20 读保护一组配置的全部条目的功能码和信息序号

启动字符	68H
长度L	
源设备地址	
控制域	
类型标识 (TYP)	15H
可变结构限定词 (VSQ)	81H
传送原因 (COT)	2AH (通用分类读数据命令)
ASDU地址	
功能类型 (FUN)	FEH (通用分类功能类型)
信息序号 (INF)	F1H (读一组的全部条目)
返回信息标识符 (RII)	
通用分类标识数目 (NOG)	01H
通用分类标识序号 (GIN)	组号
	条目号 00
描述类别 (KOD): “描述”	13H

↑ 保护：上送一组信息的全部条目的功能码和信息序号 (ASDU10, 多帧报文通过NGD的后续状态位CONT表示)

图表 21 保护上送一组信息全部条目的功能码和信息序号

启动字符	68H
长度L	
源设备地址	
控制域	
类型标识(TYP)	0AH
可变结构限定词(VSQ)	81H
传送原因(COT)	2AH
ASDU地址	
功能类型(FUN)	FEH
信息序号(INF)	F1H
返回信息标识符(RII)	
通用分类数据集数目(NGD)	
条目1通用分类标识序号(GIN)	组号
	条目号
描述类别(KOD)	13H
通用分类数据描述(GDD)	
通用分类标识数据(GID)	
条目2通用分类标识序号(GIN)	组号
	条目号
描述类别(KOD)	13H
通用分类数据描述(GDD)	
通用分类标识数据(GID)	
(其它条目)	...

4.3 对时

4.3.1 概述

为获得精确的故障记录时间，一般通过 GPS 对保护、录波装置对时，通信对时只作为备用手段。通信对时由子站下发对时报文到保护，保护接收后校正自身时钟，不需回答子站。

4.3.2 传输报文

↓ 子站：对时 (ASDU6)

图表 22 对时

启动字符	68H
------	-----

长度L		
源设备地址		
控制域		
链路 用户 数据 ASDU6	类型标识 (TYP)	06H
	可变结构限定词 (VSQ)	81H
	传送原因 (COT)	08H
	ASDU地址	FFH
	功能类型 (FUN)=GLB	FFH
	信息序号 (INF)	00H
	7字节时标 CP56Time2a	

注：7 字节时标 CP56Time2a 格式如下所示。

图表 23 7 字节时标定义

位 字节	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	备注
1	毫秒 (L)								IV: 非法标志; SU: 夏令时标志
2	毫秒 (H)								
3	IV	RES=0	分钟 (0~59)						
4	SU	RES=0	RES=0	小时 (0~23)					
5	星期 (1~7)			日期 (1~31)					
6	RES=0	RES=0	RES=0	RES=0	月份 (1~12)				
7	RES=0	年 (0~99)							

4.4 装置复归

4.4.1 概述

装置复归由子站下发复归报文到保护，保护接收后复归自身 LED，不需回答子站。

4.4.2 传输报文

↓ 子站：复归 (ASDU20)

图表 24 复归

启动字符		68H
长度L		
源设备地址		
控制域		
链路 用户 数据 ASDU20	类型标识 (TYP)	14H
	可变结构限定词 (VSQ)	81H
	传送原因 (COT)	14H
	ASDU地址	FFH
	功能类型 (FUN) =GLB	FFH
	信息序号 (INF)	13H
	双命令	0
	返回信息标识符 (RII)	

4.5 自检信息/开关量变位信息

4.5.1 概述

当保护装置运行出现异常或者开关量出现变化时，保护装置主动上传给子站，子站收到后立即传送给主站，以进行处理。

4.5.2 传输报文

↑ 保护：自检信息/开关量变位 (ASDU10)
采用103标准的数据类型18或19。

图表 25 突发数据上送

启动字符	68H
长度L	

源设备地址	
控制域	
类型标识 (TYP)	0AH
可变结构限定词 (VSQ)	81H
传送原因 (COT)	01H
ASDU地址	
功能类型 (FUN)	FEH
信息序号 (INF)	F4H
返回信息标识符 (RII)	
通用分类数据集数目 (NGD)	
通用分类标识序号 (GIN)	组号
	条目号
描述类别 (KOD)	01H
通用分类数据描述 (GDD)	
通用分类标识数据 (GID)	
通用分类标识序号 (GIN)	组号
	条目号
描述类别 (KOD)	01H
通用分类数据描述 (GDD)	
通用分类标识数据 (GID)	
(其它条目)	...

4.6 保护事件及参数

4.6.1 概述

当电网发生故障时，保护装置的动作信息及与故障相关的参数信息主动上传给子站。

要求上送的信息包括参数事件，启动变位、故障信息、启动模拟量，其中参数事件必须优先上送。

对元件保护录波通道较多的情况，还需上送波形分页信息，对于不上送分页信息的保护，主站显示时将按照默认顺序排列波形。

4.6.2 传输报文

↑ 保护：参数事件 (ASDU10)

图表 26 参数事件上送

启动字符	68H
长度L	

源设备地址		
控制域		
类型标识 (TYP)	0AH	
可变结构限定词 (VSQ)	81H	
传送原因 (COT)	01H	
ASDU地址		
功能类型 (FUN)	FEH	
信息序号 (INF)	F1H	
返回信息标识符 (RII)	FCH	
通用分类数据集数目 (NGD)		
通用分类标识序号 (GIN)	组号	
	条目号	
描述类别 (KOD)	01H	
GDD (DataType)	17H	
GDD (DataSize)		
GDD (Number)	0x01	
通用分类标识数据 (GID)	GDD (DataType)	11H
	GDD (DataSize)	02H
	GDD (Number)	01H
	GID	保护事件的FUN/ INFO
	GDD (DataType)	120
	GDD (DataSize)	
	GDD (Number)	01H
	GID	{ DPI, RET, FAN, TIME7, FPT, JPT, SIN }
	GDD (DataType)	03H
	GDD (DataSize)	02H
	GDD (Number)	01H
	GID	NOF (电网故障序号)
	GDD (DataType)	03H
	GDD (DataSize)	
	GDD (Number)	01H
	GID	参数个数 (没有参数时填0)
	GDD (DataType)	03H
	GDD (DataSize)	02H
	GDD (Number)	01H

	GID	参数类型
	GDD(DataType)	
	GDD(DataSize)	
	GDD(Number)	01H
	GID	参数值

说明:

1. 扩展的通用数据类型 120, 数据格式如下:

数据说明	字节长度
双点信息 (DPI)	1
相对时间 (RET)	2
故障序号 (FAN)	2
7 字节时标 (故障开始时间)	7
故障相别 (FPT)	1
跳闸相别 (JPT)	1
附加信息	1

- 1) 要求每个保护事件都要上送对应的 ASDU10 报文, 没有动作参数时参数个数填 0。
- 2) 参数类型及参数的名称、单位、数据类型等信息由厂家提供。
- 3) 故障相别与跳闸相别的取值以浙江主子站规约中相关的定义为准, 摘录如下:

图表 27 故障相别及类型 FPT 定义

位	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
= 1	有效位	保留	保留	区外故障	接地故障	C 相故障	B 相故障	A 相故障
= 0	无效位	保留	保留	区内故障	非接地故障	C 相无故障	B 相无故障	A 相无故障

例如: 0000, 0001 表示无效; 1000, 1001 表示 A 相接地故障; 1000, 0011 表示 AB 相间故障, 1001, 0000 表示有故障但是区外故障, 类型未知。

2. 事件参数的数据类型只能使用下面四种: 1) 整数, 2) 浮点数, 3) 字符、4) 复数。

其中整数、浮点数、字符的类别定义可参照标准 103 中的定义。

复数类型的 DataType 统一为 19H, DataSize 统一为 8, 具体定义为: 前 4 字节为实部, 后 4 字节为虚部, 实部和虚部均为 R32. 23 格式。

3. 相对时间 RET、故障序号 FAN 的定义请参见 103 标准 7.2.6 节。

↑ 保护: 启动变位 (ASDU10)

图表 28 启动变位上送

启动字符	68H
长度L	
源设备地址	

控制域		
类型标识 (TYP)	0AH	
可变结构限定词 (VSQ)	81H	
传送原因 (COT)	01H	
ASDU地址		
功能类型 (FUN)	FEH	
信息序号 (INF)	F1H	
返回信息标识符 (RII)	FBH	
通用分类数据集数目 (NGD)		
通用分类标识序号 (GIN)	组号	
	条目号	
描述类别 (KOD)	01H	
GDD(DataType)	17H	
GDD(DataSize)		
GDD(Number)	01H	
通用分类标识数据 (GID)	GDD(DataType)	11H
	GDD(DataSize)	02H
	GDD(Number)	01H
	GID	FUN/ INFO
	GDD(DataType)	119
	GDD(DataSize)	
	GDD(Number)	01H
	GID	{ DPI , RET , FAN , SIN }
	GDD(DataType)	03H
	GDD(DataSize)	02H
	GDD(Number)	01H
	GID	NOF (电网故障序号)
.....	

说明:

1) 扩展的通用数据类型 119, 数据格式如下:

数据说明	字节长度
双点信息 (DPI)	1
相对时间 (RET)	2
故障序号 (FAN)	2
附加信息	1

2) 上表中 RET 表示故障零时刻到遥信变位的相对时间。当 RET=0, 表明启动开始时刻的状态信息, RET > 0, 表明上传的信息为启动后的变位信息;

↑ 保护：故障信息（ASDU10）

图表 29 故障信息上送

启动字符	68H	
长度L		
源设备地址		
控制域		
类型标识 (TYP)	0AH	
可变结构限定词 (VSQ)	81H	
传送原因 (COT)	01H	
ASDU地址		
功能类型 (FUN)	FEH	
信息序号 (INF)	F1H	
返回信息标识符 (RII)	FDH	
通用分类数据集数目 (NGD)		
通用分类标识序号 (GIN)	组号	
	条目号	
描述类别 (KOD)	01H	
GDD(DataType)	17H	
GDD(DataSize)	(数据结构的长度)	
GDD(Number)	01H	
通用分类标识数据 (GID)	GDD(DataType)	03H
	GDD(DataSize)	02H
	GDD(Number)	01H
	GID	故障序号
	GDD(DataType)	03H
	GDD(DataSize)	02H
	GDD(Number)	01H
	GID	电网故障序号
	GDD(DataType)	
	GDD(DataSize)	
	GDD(Number)	01H
	GID	参数值

说明:

测距结果可以保护事件参数的形式上送，也可以故障参数的形式上送；以保护事件参数形式上送时，必须作为一条单独事件送出，且只有一个参数，即测距值。

4.7 读模拟量

4.7.1 概述

本规范规定模拟量信息全部采用通用服务上送。

子站上对各个保护装置的配置信息中指明每个装置的哪些组是模拟量，子站定时通过通用服务读一个组内所有条目的值获得该装置的所有模拟量。时间间隔暂定为 10 分钟。

本规范规定，所有模拟量都上送以 IEEE 标准 754 短实数 R32.23 编码的工程值，即对电气量 U、I 等，上送的是二次工程值（如 5.0A、100.0V）。

4.7.2 传输报文

↓ 子站：读一个组模拟量的值（ASDU21）

图表 30 子站读模拟量

启动字符	68H
长度L	
源设备地址	
控制域	
类型标识(TYP)	15H
可变结构限定词(VSQ)	81H
传送原因(COT)	2AH (通用分类读数据命令)
ASDU地址	
功能类型(FUN)	FEH (通用分类功能类型)
信息序号(INF)	F1H (读一组的全部条目)
返回信息标识符(RII)	
通用分类标识数目(NOG)	01H
通用分类标识序号(GIN)	组号
	条目号
描述类别(KOD)	01H (实际值)

↑ 保护：上送一个组的模拟量值（ASDU10，多帧报文通过NGD的后续状态位CONT表示）

图表 31 保护响应读模拟量

启动字符	68H
长度L	

源设备地址	
控制域	
类型标识 (TYP)	0AH
可变结构限定词 (VSQ)	81H
传送原因 (COT)	2AH
ASDU地址	
功能类型 (FUN)	FEH
信息序号 (INF)	F1H
返回信息标识符 (RII)	
通用分类数据集数目 (NGD)	
通用分类标识序号 (GIN)	组号
	条目号
描述类别 (KOD)	01H
通用分类数据描述 (GDD)	
通用分类标识数据 (GID)	
通用分类标识序号 (GIN)	组号
	条目号
描述类别 (KOD)	01H
通用分类数据描述 (GDD)	
通用分类标识数据 (GID)	
(其它条目)	...

4.8 定值操作

4.8.1 概述

定值操作是故障信息系统的重要功能。

定值操作一般包括定值查询和定值修改两大类。

当电网正常运行时，主站通过子站可查询某装置的运行定值。操作流程是：子站配置信息中指明每个装置的哪些组是定值；主站根据系统初始化时获得的配置信息，下发报文给子站，读指定组的定值，子站以报文 ASDU21 下发询问保护装置的定值，保护装置以报文 ASDU10 回答，子站再将其回答传送到主站。

定值修改操作一般包括定值下传、定值区切换两种，而在子站实际修改定值时一般还需要有定值固化（选择—执行）过程。

考虑到实际运行需要，本规范只规定定值下传的传输报文。

定值修改功能一般情况下应被关闭。

4.8.2 召唤定值

召唤装置定值采用通用服务读一个组内所有条目的值。

↓ 子站：读一个组的定值（ASDU21）

图表 32 子站召唤装置定值

启动字符	68H
长度L	
源设备地址	
控制域	
类型标识 (TYP)	15H
可变结构限定词 (VSQ)	81H
传送原因 (COT)	2AH
ASDU地址	
功能类型 (FUN)	FEH
信息序号 (INF)	F1H
返回信息标识符 (RII)	
通用分类标识数目 (NOG)	01H
通用分类标识序号 (GIN)	组号
	条目号
类型描述 (KOD)	10 为取描述,1 为取实际值

↑ 保护：上送一个组的定值数据（ASDU10，多帧报文通过NGD的后续状态位CONT表示。）

图表 33 子站上传装置定值

启动字符	68H
长度L	
源设备地址	
控制域	
类型标识 (TYP)	0AH
可变结构限定词 (VSQ)	81H
传送原因 (COT)	2AH
ASDU地址	
功能类型 (FUN)	FEH

信息序号 (INF)	F1H
返回信息标识符 (RII)	
通用分类数据集数目 (NGD)	
通用分类标识序号 (GIN)	组号
	条目号
描述类别 (KOD)	01H
通用分类数据描述GDD (DataType)	
通用分类数据描述GDD (DataSize)	
通用分类数据描述GDD (Number)	
通用分类标识数据GID	
.....	
通用分类标识序号 (GIN)	组号
	条目号
描述类别 (KOD)	01H
通用分类数据描述GDD (DataType)	
通用分类数据描述GDD (DataSize)	
通用分类数据描述GDD (Number)	
通用分类标识数据 (GID)	

4.8.3 修改保护定值

修改保护定值采用通用服务的写单个条目的值来实现。

一般子站在修改之前都要先召唤，然后修改其中一个或几个定值。

修改保护定值功能暂不使用。

↓ 子站：带确认的写条目 (ASDU10)

图表 34 修改定值：向保护下装定值

启动字符	68H
长度L	
源设备地址	
控制域	
类型标识 (TYP)	0AH
可变结构限定词 (VSQ)	81H
传送原因 (COT)	28H (通用分类写命令)
ASDU地址	
功能类型 (FUN)	FEH (通用分类功能类型)
信息序号 (INF)	F9H (带确认的写条目)

返回信息标识符(RII)	
通用分类标识数目(NOI)	
通用分类标识序号(GIN)	组号
	条目号
描述类别(KOD)	01H(实际值)
通用分类数据描述(GDD)	
通用分类标识数据(GID)	
通用分类标识序号(GIN)	组号
	条目号
描述类别(KOD)	01H(实际值)
通用分类数据描述(GDD)	
通用分类标识数据(GID)	
(其它条目)	...

↑ 保护：响应带确认的写条目，存储但不修改，传送原因COT=44通用分类写确认，或COT=41，写命令的否定确认(ASDU10)

图表 35 修改定值：保护响应带确认的写条目

启动字符	68H
长度L	
源设备地址	
控制域	
类型标识(TYP)	0AH
可变结构限定词(VSQ)	81H
传送原因(COT)	2CH
ASDU地址	
功能类型(FUN)	FEH
信息序号(INF)	F9H
返回信息标识符(RII)	
通用分类数据集数目(NGD)	
条目1通用分类标识序号(GIN)	组号
	条目号
描述类别(KOD)	01H
通用分类数据描述(GDD)	
通用分类标识数据(GID)	
条目2通用分类标识序号(GIN)	组号
	条目号
描述类别(KOD)	01H

通用分类数据描述 (GDD)	
通用分类标识数据 (GID)	
(其它条目)	...

- ↓ 子站：带确认的写条目，写其它条目 (ASDU10)
- ↑ 保护：响应带确认的写条目，存储但不修改 (ASDU10)
-
- (所有定值都预选完毕)

- ↓ 子站：带执行的写条目 (ASDU10)

图表 36 修改定值：下传带执行的写条目

启动字符	68H
长度L	
源设备地址	
控制域	
类型标识 (TYP)	0AH
可变结构限定词 (VSQ)	81H
传送原因 (COT)	28H (通用分类写命令)
ASDU地址	
功能类型 (FUN)	FEH (通用分类功能类型)
信息序号 (INF)	FAH (带执行的写条目)
返回信息标识符 (RII)	
通用分类数据集数目 (NGD)	0

- ↑ 保护：修改定值，响应带执行的写条目，传送原因为写命令的肯定或否定认可 (ASDU10)

图表 37 修改定值：保护响应带执行的写条目

启动字符	68H
长度L	
源设备地址	
控制域	
类型标识 (TYP)	0AH

可变结构限定词(VSQ)	81H
传送原因(COT)	28H
ASDU地址	
功能类型(FUN)	FEH
信息序号(INF)	FAH
返回信息标识符(RII)	
通用分类数据集数目(NGD)	0

4.9 遥控操作

4.9.1 概述

遥控操作主要是投退压板的操作，此功能一般应被封闭。

4.9.2 传输报文

遥控操作采用通用服务的写单个条目的值来实现。

↓ 子站：带确认的写条目(ASDU10)

图表 38 遥控：下传带确认的写条目

启动字符	68H
长度L	
源设备地址	
控制域	
类型标识(TYP)	0AH
可变结构限定词(VSQ)	81H
传送原因(COT)	28H(通用分类写命令)
ASDU地址	
功能类型(FUN)	FEH(通用分类功能类型)
信息序号(INF)	F9H(带确认的写条目)
返回信息标识符(RII)	
通用分类标识数目(NOG)	
通用分类标识序号(GIN)	组号 条目号
描述类别(KOD)	01H(实际值)
通用分类数据描述(GDD)	
通用分类标识数据(GID)	

- ↑ 保护：响应带确认的写条目，存储但不修改，传送原因COT=44通用分类写确认，或COT=41，写命令的否定确认（ASDU10）

图表 39 遥控：保护响应带确认的写条目

启动字符	68H
长度L	
源设备地址	
控制域	
类型标识 (TYP)	0AH
可变结构限定词 (VSQ)	81H
传送原因 (COT)	2CH
ASDU地址	
功能类型 (FUN)	FEH
信息序号 (INF)	F9H
返回信息标识符 (RII)	
通用分类数据集数目 (NGD)	
条目1通用分类标识序号 (GIN)	组号 条目号
描述类别 (KOD)	01H
通用分类数据描述 (GDD)	
通用分类标识数据 (GID)	

- ↓ 子站：带执行的写条目（ASDU10）

图表 40 遥控：下传带执行的写条目

启动字符	68H
长度L	
源设备地址	
控制域	
类型标识 (TYP)	0AH

可变结构限定词(VSQ)	81H
传送原因(COT)	28H(通用分类写命令)
ASDU地址	
功能类型(FUN)	FEH(通用分类功能类型)
信息序号(INF)	FAH(带执行的写条目)
返回信息标识符(RII)	
通用分类数据集数目(NGD)	0

↑ 保护：响应带执行的写条目，传送原因为写命令的肯定或否定认可(ASDU10)

图表 41 遥控：保护响应带执行的写条目

启动字符	68H
长度L	
源设备地址	
控制域	
类型标识(TYP)	0AH
可变结构限定词(VSQ)	81H
传送原因(COT)	28H
ASDU地址	
功能类型(FUN)	FEH
信息序号(INF)	FAH
返回信息标识符(RII)	
通用分类数据集数目(NGD)	0

4.10 总召唤

4.10.1 概述

总召唤一般在初始化完成及正常运行过程中定时进行，时间间隔暂定为 15 分钟。

本规范中规定保护回答总召唤时应上送持续性状态量（开关量和硬压板状态），要求以双点信息上送，并在其后上送录波文件列表，最多上送最新的 16 条录波文件信息，最后上送总召唤结束报文。在所有信息上送结束之前，报文中的 NGD 最高位一律置为 1。

总召唤过程中如出现状态量变位，应立即插入 ASDU10 上送变化信息。

4.10.2 传输报文

↓ 子站：启动总召唤(ASDU21)

图表 42 子站启动总召唤

启动字符	68H
长度L	
源设备地址	
控制域	
类型标识 (TYP)	15H
可变结构限定词 (VSQ)	81H
传送原因 (COT)	09H
ASDU地址	
功能类型 (FUN)	FEH
信息序号 (INF)	F5H
返回信息标识符 (RII)	
通用分类数据集数目 (NGD)	0

↑ 保护：上送双点信息状态 (ASDU10)。

图表 43 子站上送双点信息状态

启动字符	68H
长度L	
源设备地址	
控制域	
类型标识 (TYP)	0AH
可变结构限定词 (VSQ)	
传送原因 (COT)	09H
ASDU地址	
功能类型 (FUN)	FEH
信息序号 (INF)	F5H
返回信息标识符 (RII)	
通用分类数据集数目 (NGD)	

条目1通用分类标识序号 (GIN)	组号
	条目号
描述类别 (KOD)	01H
GDD(DataType)	09H
GDD(DataSize)	01H
GDD(Number)	01H
通用分类标识数据 (GID)	
条目2通用分类标识序号 (GIN)	组号
	条目号
描述类别 (KOD)	01H
GDD(DataType)	
GDD(DataSize)	
GDD(Number)	
通用分类标识数据 (GID)	
(其它条目)	...

↑ 保护：录波文件列表 (ASDU19)
 报文格式请参考4.11.2。

↑ 保护：总召唤结束 (ASDU10)

图表 44 总召唤结束

启动字符	68H
长度L	
源设备地址	
控制域	
类型标识 (TYP)	0AH
可变结构限定词 (VSQ)	81H
传送原因 (COT)	0AH
ASDU地址	
功能类型 (FUN)	FEH
信息序号 (INF)	F5H
返回信息标识符 (RII)	
通用分类数据集数目 (NGD)	0

4.11 故障录波数据传输

4.11.1 概述

故障录波数据应由保护收集并格式化为标准 COMTRADE 格式的二进制文件，并以 ASDU19 主动上送文件列表给子站，由子站直接召唤文件。

子站也可以先通过召唤获得某段时间内的故障录波文件列表，再从列表中选定要召唤的文件，保护将被选文件打包上送。响应召唤上送的录波文件列表采用 ASDU16。

4.11.2 主动上送录波文件列表

- ↑ 保护：主动上送文件列表内容（ASDU19，多帧报文通过后续位标志标识。）此格式适用于突发上送和总召唤过程最后的录波文件列表上送。

图表 45 保护主动上送录波文件列表

启动字符	68H
长度L	
源设备地址	
控制域	
类型标识	13H
可变结构限定词 (VSQ)	81H
传送原因 (COT)	01H
ASDU地址	
功能类型 (FUN)	FFH
信息序号 (INF)	00H
返回信息标识符 (RII)	
后续位标志	
本帧包含文件数	本帧文件数L 本帧文件数H
文件1故障序号	2字节，低字节在前
文件1电网故障序号	2字节，低字节在前
文件1名称（不含扩展名）	字符串，共40个字节 未使用字节补0
文件1故障时间	CP56Time2a
文件2故障序号	2字节，低字节在前
文件2电网故障序号	2字节，低字节在前
文件2名称（不含扩展名）	字符串，共40个字节 未使用字节补0
文件2故障时间	CP56Time2a
... ..	
文件n故障序号	2字节，低字节在前
文件n电网故障序号	2字节，低字节在前

文件n名称（不含扩展名）	字符串，共40个字节 未使用字节补0
文件n故障时间	CP56Time2a

说明：

1. 后续位标志：为 0，表示 ASDU19 传输完毕。
2. 子站收到保护主动上送的录波文件列表后，要逐个通过命令 ASDU13 召唤获得录波文件。
3. 对保护上送的列表中文件名称规范如下：
 文件名称由录波文件记录数据的起始时间（即第一采样点时间）的年、月、日、时、分、秒和毫秒组成，为区分同以故障多个 CPU 的录波，在最后增加 CPU 号，单 CPU 的就填写为 1。
 例如：有一个录波文件录波起始时间为 2007 年 6 月 23 日 17 点 34 分 06 秒 235 毫秒，且保护具有多个 CPU，则其 CPU2 的录波文件名称（不含扩展名部分）规范为：2007062317340623502。

4.11.3 召唤录波文件

↓ 子站：召唤录波文件（ASDU13）

图表 46 子站调录波文件

启动字符	68H
长度L	
源设备地址	
控制域	
类型标识 (TYP)	0DH
可变结构限定词 (VSQ)	81H
传送原因 (COT)	00 (未用)
ASDU地址	
功能类型 (FUN)	FFH
信息序号 (INF)	00H
返回信息标识符 (RII)	
不含扩展部分的录波文件名	字符串，共40个字节 未使用字节补0
*起始传输位置 (4字节整数，低字节在先)	

↑ 保护：上送录波文件内容（ASDU14）

图表 47 保护上传文件内容

启动字符	68H
长度L	
源设备地址	
控制域	
类型标识(TYP)	0EH
可变结构限定词(VSQ)	81H
传送原因(COT)	00 (未用)
ASDU地址	
功能类型(FUN)	FFH
信息序号(INF)	00H
返回信息标识符(RII)	
后续位标志	
*起始传输位置(4字节)	
*文件数据

说明:

1. 录波文件名: 不含扩展部分的 COMTRADE 格式文件名称, 见本规范 5.9.2;
2. 后续位标志: 为 0, 表示 ASDU14 传输完毕。
3. 文件数据和起始传输位置:

当子站召唤指定名称的录波文件时, 意味着是召唤 3 个 COMTRADE 文件, 保护回答时把这 3 个文件打成一个大包, 分多帧送到子站。

这 3 个文件及相关信息所形成的大包即“文件数据”, 具体结构为

报文内容	说明
不含扩展部分的文件名	字符串, 共 40 个字节, 未使用字节补 0
故障时间 CP56Time2a	7 字节时标
1: HDR 文件类型	1 字节 (取值 = 1)
HDR 文件长度	4 字节, 低字节在先
HDR 文件内容	字节数为文件大小
2: CFG 文件类型	1 字节 (取值 = 2)
CFG 文件长度	4 字节, 低字节在先
CFG 文件内容	字节数与文件大小相关
3: DAT 文件类型	1 字节 (取值 = 3)
DAT 文件长度	4 字节, 低字节在先

报文内容	说明
DAT 文件内容	字节数为文件大小

保护上送时把“文件数据”分成多块，每帧送一块，并在每帧中都标明本帧数据在整个“文件数据”中的“起始传输位置”（以字节为单位）。

例：召唤命令中文件名为 **20010203143254**；保护需上送的 3 个文件为：

20010203143254.HDR， 200 字节

20010203143254.CFG， 200 字节

20010203143254.DAT， 12,000 字节

这样，全部“文件数据”包的大小 = 200 + 200 + 12000 + 40(文件名) + 7(时标) + 3*(1+4) = 12422 字节。

假设每帧可以送 200 个字节的文件数据，则

第 1 帧：起始传输位置 = 0， “文件数据”部分为 200 字节；

第 2 帧：起始传输位置 = 200， “文件数据”部分为 200 字节；

.....

第 62 帧：起始传输位置 = 12200， “文件数据”部分为 200 字节；

第 63 帧：起始传输位置 = 12400， “文件数据”部分 = 12422-12400=22 字节。

子站在收到所有帧后拼装完整再进行分析处理。

4. 断点续传：

由上文可知，如果传输过程中出现丢帧等差错，则子站无法拼装出完整的文件，而且从头开始再召唤也是很现实的，因此子站可以只召唤丢失部分，即在召唤命令中指明起始传输位置。如上例中假设丢失第 8 帧，则子站发现丢帧后发出召唤命令 **ASDU13**，其中起始传输位置 = **1400**，保护从第 8 帧报文开始再次上送。

附录 A 应用规约控制信息（APCI）的定义

A.1 控制域定义

控制域的定义见 图表 48、图表 49、图表 50。

三种类型的控制域格式用于编号的信息传输（I 格式），编号的监视功能（S 格式）和未编号的控制功能（U 格式）。

控制域第一个八位位组的第一位比特 = 0 定义了 I 格式，I 格式的 APDU 常常包含一个 ASDU。I 格式的控制信息如 图表 48 所示。

图表 48 信息传输格式类型（I 格式）的控制域

位	8	7	6	5	4	3	2	1	
	发送序号 N(S)						LSB	0	字节 1
MSB	发送序号 N(S)								字节 2
	接收序号 N(R)						LSB	0	字节 3
MSB	接收序号 N(R)								字节 4

控制域第一个八位位组的第一位比特 = 1 并且第二位比特 = 0 定义了 S 格式。S 格式的 APDU 只包括 APCI。S 格式的控制信息如 图表 49 所示。

图表 49 编号的监视功能类型（S 格式）的控制域

位	8	7	6	5	4	3	2	1	
							0	1	字节 1
									字节 2
	接收序号 N(R)						LSB	0	字节 3
MSB	接收序号 N(R)								字节 4

控制域第一个八位位组的第一位比特 = 1 并且第二位比特 = 1 定义了 U 格式。U 格式的 APDU 只包括 APCI。U 格式的控制信息如 图表 50 所示。在同一时刻，TESTFR、STOPDT 或 STARTDT 中只有一个功能是激活的。

图表 50 未编号的控制功能类型（U 格式）的控制域

位	8	7	6	5	4	3	2	1	
	TESTFR		STOPDT		STARTDT		1	1	字节 1
	确认	生效	确认	生效	确认	生效			
	0								字节 2
	0							0	字节 3
	0								字节 4

A.2 相关说明

1. 防止报文丢失和报文重复传送机制以及传输测试过程按照 104 标准执行，参见 104 标准 5.1~5.4。
2. 超时的定义如下表所示。

图表 51 超时的定义

参数	默认值	备注	选择值
T_0	30s	建立连接的超时	30s
T_1	15s	发送或测试 APDU 的超时	15s
T_2	10s	无数据报文时确认的超时, $T_2 < T_1$	10s
T_3	20s	长期空闲状态下发送测试帧的超时	20s

所有超时时间的值的最大范围：1 到 255 秒，精确到 1 秒。

3. 未被确认的 I 格式 APDU 的最大数目 k 和最迟确认 APDU 的最大数目 w 如下表所示。

图表 52 未被确认的 I 格式 APDU 的最大数目 k 和最迟确认 APDU 的最大数目 w

参数	默认值	备注	选择值
k	12APDU s	发送状态变量和接收序号的最大差值	
w	8APDU s	最迟接收到 w 个 I 格式的 APDU 后给出确认	

值 k 最大范围：1 至 32767 ($2^{15}-1$) 应用规约数据单元，精确到 1 个 APDU。

值 w 最大范围：1 至 32767 ($2^{15}-1$) 应用规约数据单元，精确到 1 个 APDU。（建议： w 不应超过 $2k/3$ ）