



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 37155.2—2019

## 区域保护控制系统技术导则 第2部分：信息接口及通信

Technical guidance of protection and control system on regional power grid—  
Part 2: Information interface and communication

2019-05-10 发布

2019-12-01 实施

国家市场监督管理总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 ..... III

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义、缩略语..... 1

4 站内信息 ..... 2

5 站间通信 ..... 2

附录 A（资料性附录） 站间信息配置流程步骤示例 ..... 5



## 前 言

GB/T 37155《区域保护控制系统技术导则》分为两个部分：

——第1部分：功能规范；

——第2部分：信息接口及通信。

本部分为GB/T 37155的第2部分。

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本部分由中国电力企业联合会提出并归口。

本部分起草单位：国网浙江省电力有限公司、南京南瑞继保电气有限公司、中国南方电网电力调度控制中心、广州供电局有限公司、南方电网科学研究院有限责任公司、国家电网公司华北分部、国家电网公司华东分部、国家电网公司西南分部、国网青海省电力公司、陕西省电力公司、国网上海市电力公司、国网浙江省电力公司嘉兴供电公司、国网浙江省电力公司温州供电公司、国网浙江省电力公司衢州供电公司、国网浙江省电力公司电力科学研究院、华北电力大学、中国电力科学研究院有限公司、浙江大学、长园深瑞继保自动化有限公司、北京四方继保自动化股份有限公司、许继集团有限公司、国电南京自动化股份有限公司、许昌开普检测技术有限公司。

本部分主要起草人：李园园、李力、裴愉涛、李正红、刘育权、文安、孙集伟、邱智勇、陈愚、李红志、秦琴、涂崎、凌光、江伟建、周震宇、郑翔、李俊格、杨涛、马静、李仲青、徐习东、张广嘉、李继晟、邓茂军、张尧、贺春。

## 区域保护控制系统技术导则

### 第2部分：信息接口及通信

#### 1 范围

GB/T 37155 的本部分规定了区域保护控制系统基于 IEC 61850 的站内信息通信原则和信息接口，以及站间通信原则、通信接口、通信规约、站间信息配置方法的要求。

本部分适用于 110 kV 及以下电压等级区域保护控制系统，其他电压等级有相同电网供电可靠性问题的同类型电网区域保护控制系统可参照执行。

#### 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 2900.49 电工术语 电力系统保护(IEC 60050-448:1995, IDT)

IEC 61850(所有部分) 变电所的通信网络和系统(Communication networks and systems in substations)

ISO/IEC 9314-3:1990 信息处理系统 光纤分布式数据接口(FDDI) 第3部分：物理层介质相关(PMD)[Information processing systems—Fibre distributed data interface(FDDI)—Part 3:Physical layer medium dependent(PMD)]

#### 3 术语和定义、缩略语

##### 3.1 术语和定义

GB/T 2900.49 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

###### 3.1.1

**对等通信 peer to peer communication**

参与通信的每个设备都是数据的发送方和接收方，一个设备发送的报文同时被多个设备接收。同时，参与通信的设备采用 OSI 模型的对应层进行通信，每一层的协议在对应层之间交换信息。

##### 3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

EPON:以太网无源光网络(Ethernet Passive Optical Network)

MSTP:基于 SDH 的多业务传送平台(Multi-Service Transfer Platform)

OSI:开放式系统互联(Open System Interconnect)

OTN:光传送网(Optical Transport Network)

PTN:分组传送网(Packet Transport Network)

SDH:同步数字体系(Synchronous Digital Hierarchy)

SED:系统交换描述文件(System Exchange Description)

UDP:用户数据包协议(User Datagram Protocol)

## 4 站内信息

### 4.1 变电站站内信息通信原则

变电站站内信息通信应遵循如下原则:

- a) 站域控制子站宜采用网络采样、网络跳闸方式,保护功能宜不依赖于外部同步源。
- b) 智能变电站,站域控制子站通过过程层网络与合并单元和智能终端进行通信。
- c) 常规变电站,智能采集装置采集站内模拟量和开关量的电气信号,并转为 SV 和 GOOSE 信号上送至站域控制子站;站域控制子站下发的 GOOSE 跳闸命令或控制命令,由智能采集装置转为模拟信号进行操作控制。
- d) 站域控制子站与区域控制主站之间采用 SV 和(或)GOOSE 传输机制传输模拟量和开关量信息。

### 4.2 站域控制子站信息接口

站域控制子站信息接口应遵循如下原则:

- a) 站域控制子站应具备通过站控层设备获取本站功率、电压、电流有效值等信息的接口。
- b) 站域控制子站应具备过程层通信接口,可通过过程层设备或智能采集装置获取模拟量和开关量信息。
- c) 站内数据传输应满足 SV 和(或)GOOSE 传输机制要求。

## 5 站间通信

### 5.1 站间(配电终端间)通信原则

变电站站间通信应遵循如下原则:

- a) 站间通信宜采用对等通信网络拓扑,具备环保护功能,具备网络自愈能力。
- b) 站间通信数据接口应兼容 SDH/MSTP、PTN、OTN、EPON 等传输设备。
- c) 站间通信应支持模拟量、开关量数据的传输,数据应保证实时性。
- d) 配置区域差动保护功能的区域电网,应配备高精度地面时间同步网络。
- e) 对等通信的站间通信带宽宜不小于 10 Mbit/s。
- f) 站间端到端通信时延应小于 15 ms,站间通信误码率应小于  $10^{-9}$ 。

### 5.2 站间通信数据接口及数据类型

站间通信数据接口及数据类型应遵循如下原则:

- a) 站间通信应支持区域保护控制系统应用功能所需的模拟量和开关量等信息交互的收发及传输。
- b) 站间数据传输应满足 SV 和(或)GOOSE 传输机制要求。
- c) 对于模拟量等信息宜采用 SV 进行传输,应支持瞬时值或相量方式传输。
- d) 站域控制子站、区域控制主站应采用 MMS 与变电站自动化系统及保信子站设备通信。

### 5.3 站间通信物理接口要求

站间通信物理接口要求如下:



- a) 区域通信方式应采用光纤传输网。
- b) 光纤传输设备应能提供千兆 100BASE-TX 以太网电接口,宜支持 100BASE-FX 以太网光接口。100BASE-FX 接口应符合 ISO/IEC 9314-3:1990 的规定,具体参数指标见表 1。

表 1 100BASE-FX 接口参数

接口类型	参数	要求	单位
发送	波长范围	1 270~1 380	nm
	光功率(最大)	-14.0	dBm
	光功率(最小)	-20.0	dBm
接收	波长范围	1 270~1 380	nm
	光功率(最大)	-14.0	dBm
	接收灵敏度	-31.0	dBm

- c) 对于 SDH/MSTP 设备,在不能提供以太网接口的情况下,应支持 E1 通信接口,采用该接口的情况下,需外接以太网接口到 E1 接口的转换器,同时应满足确保 E1 提供的带宽满足业务传输要求。
- d) 户内网络介质可采用超五类及以上屏蔽双绞线、光纤,通往户外的通信介质应采用光纤。
- e) 光纤连接器应采用 LC 接口方式。
- f) 光纤类型宜采用多模光纤,光波长为 1 310 nm。
- g) 电以太网端口应采用 RJ45 标准接口。

5.4 站间通信规约

5.4.1 总则

区域保护控制系统的通道传输时间应满足保护控制系统实时性要求。

5.4.2 GOOSE 通信规约

GOOSE 报文的核心内容应根据用户需求灵活、自由定义,应能传输状态信息和模拟量信息。一个完整的 GOOSE 报文帧应包括目的 MAC 地址、源 MAC 地址、TPID/TCI、Ethertype、APPID、Length、ASDU 和 CRC 等。

5.4.3 UDP 组播通信规约

区域保护控制系统的站间相量传输应遵循 IEC 61850。相量数据通过 R-SV 定时发送。其他开关量信息可通过 R-GOOSE 即时发送。R-SV 和 R-GOOSE 均采用 UDP 组播方式进行传输。

R-GOOSE 和 R-SV 在 IEC 61850 定义的 GOOSE、SV 报文基础上增加网络层和传输层实现可路由功能,具体报文结构如图 1 所示。

R-GOOSE\R-SV
应用层
传输层
网络层
链路层
物理层

图 1 R-GOOSE 和 R-SV 报文结构

R-GOOSE\R-SV 帧结构如表 2 所示。

表 2 R-GOOSE\R-SV 帧结构

OSI 层次	字段定义	字节数	备注
链路层	Destination MAC	6	组播地址
	Source MAC	6	
	Ethernet Type	2	
	VLAN TCI	2	
	Package Type	2	
网络层(IP)	Version, Header Length	1	
	TOS	1	
	Total Length	2	
	Identification	2	
	Flags, Fragment Offset	2	
	Time to Live	1	
	Protocol	1	
	Header Checksum	2	
	Source Address	4	
	Destination Address	4	
传输层(UDP)	Source Port	2	
	Destination Port	2	
	Length	2	
	Checksum	2	
应用层	AppID	2	
	Length	2	
	Reserve1	2	
	Reserve2	2	
	PDU		

## 5.5 站间信息配置

### 5.5.1 站间信息配置基本原则

站间信息配置应遵循如下基本原则：

- 应采用 SED 文件，具体文件要求应符合 IEC 61850-90-1 的要求。
- 应采用 IED 配置工具和系统配置工具进行站间信息配置。
- 配置流程和权限控制应符合 IEC 61850-90-1 的要求。

### 5.5.2 站间信息配置方法

站间信息配置流程参照附录 A 步骤实施。

附录 A  
(资料性附录)

站间信息配置流程步骤示例

站间信息配置流程参照以下步骤实施(以图 A.1 为例):

- a) 站 2 导出包含站间信息的 SED2 文件,并设置本站联络间隔的工程配置权限属性。例如图 A.1 中站域控制子站 AA2 导出包含联络间隔 IED AA2F1 的 SED 文件,即 SED2,并将 AA2F1 的工程配置权限 engRight 属性设置为“data flow”,允许工程配置;其他间隔 IED 的 engRight 属性设置为“fix”,不准许配置。
- b) 站 1 导入 SED2 文件,完成本站联络间隔与站 2 联络间隔的站间信息连线。例如图 A.1 中区域控制主站 AA1 导入子站 AA2 的 SED2 文件,并完成本站联络间隔 AA1F2 和站 2 联络间隔 AA2F1 之间的虚端子连线。
- c) 站 1 完成本站联络间隔的站内信息配置,并设置本站联络间隔的工程配置权限属性,导出 SED1 文件。例如图 A.1 中主站 AA1 使用 IED 配置工具完成本站联络间隔 AA1F2 的站内虚端子配置,并导出一个与 SED2 的 ID(identification)相同但已实例化过的 SED1 文件,其本站联络间隔 AA1F2 的 engRight 属性设置为“fix”,而站 2 联络间隔 AA2F1 的 engRight 属性仍为“data flow”。
- d) 站 2 导入 SED1 文件,完成本站联络间隔的站间信息配置和站内信息配置。例如图 A.1 中子站 AA2 导入 SED1 文件,进行本站联络间隔 AA2F1 的站间信息配置,并利用 IED 配置工具完成站内信息配置。

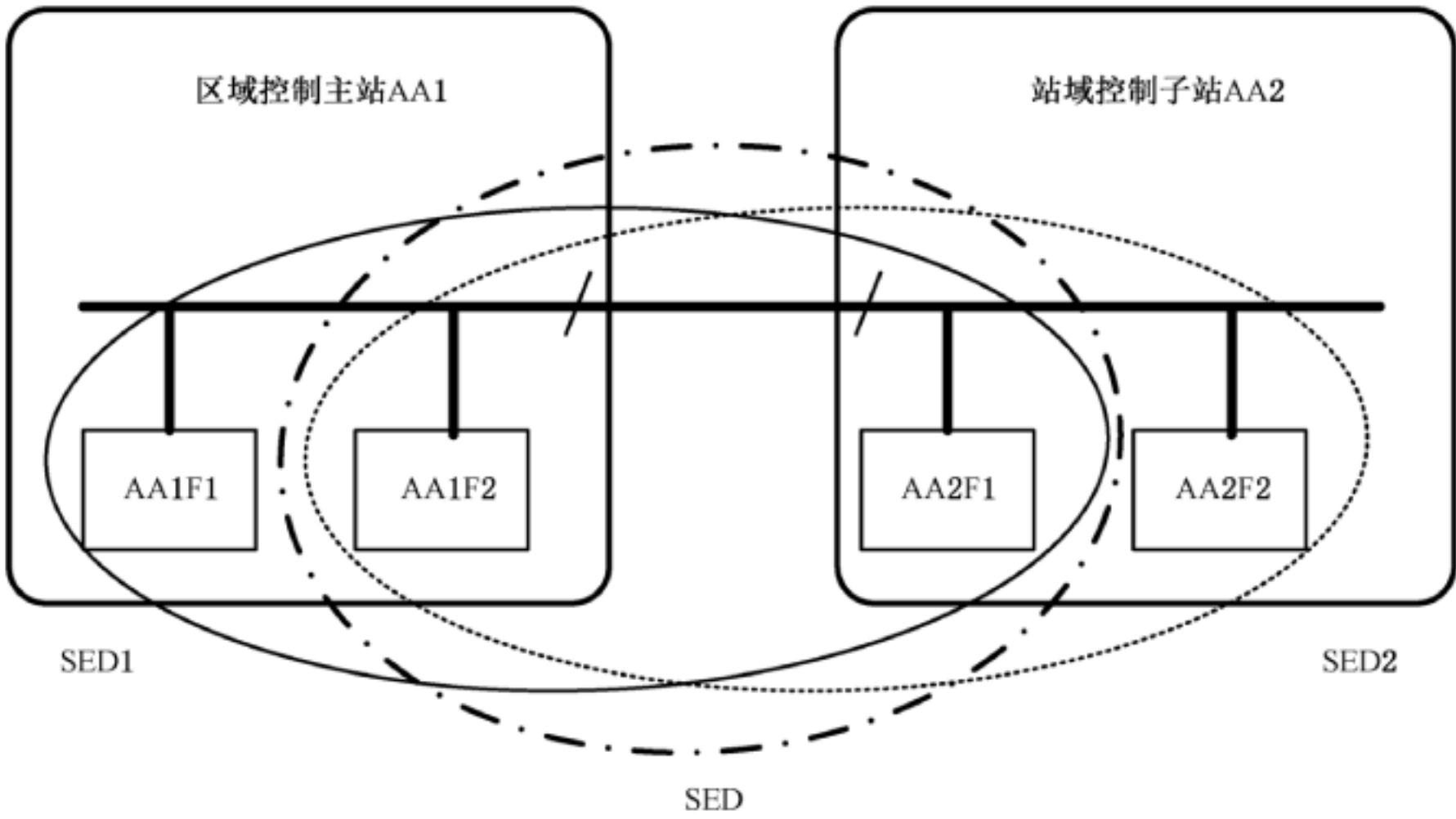


图 A.1 站间信息配置示意图