

## 附录 B

## (规范性附录)

## 设备功能及配置要求

## B.1 变压器

应具备将各种状态信息进行采集与上传的功能。

应对变压器冷控系统采用自动优化控制，以达到节能降耗。

## B.2 敞开式断路器

应实现包括温升、SF<sub>6</sub> 压力和机械特性等主要运行参量的检测和记录等功能。

应实现操作电压、电流、次数、熄弧时间等运行记录功能。

应进行局部放电、过热、机械缺陷等自身监测功能。

应进行自身状态分析及故障诊断等功能。

应实现自身操作联锁。

应在以下方面优化执行和调节功能：位置信号数字化、网络化，减少辅助结点数目、容量及连线等；采用电子控制装置，简化控制回路结构，减少连线和体积，提高可靠性等；电子操作，有可能根据控制和保护对象及任务的不同执行不同的操作，包括同步操作、变速操作等。

对外通信应满足 IEC 62271-3 要求。

## B.3 组合电器（含 GIS、PASS）

对外通信接口应符合 DL/T 860 标准，控制应采用程序化操作。

## B.4 电子式互感器

## B.4.1 配置原则

a) 220 kV 及以上电压等级电流互感器可采用双重化配置；

b) 110 kV 及 66 kV 电压等级电流互感器如采用有源电子式互感器，则无准确计量要求的可与保护用互感器复用，而有准确计量要求的则需用配置满足条件的互感器；一般采用单套配置。

c) 66 kV 及以上电压互感器宜采用电容分压、阻容分压、电感分压原理的电子式电压互感器。

d) 35 kV 及以下互感器宜采用低功率电流互感器（LPCT）、罗氏线圈电流互感器（RCT）和低功率电压互感器（LPVT）等，亦可为电压电流的组合，输出信号通常为模拟小电压信号，一般不需要数字化。

e) 220 kV 及以上电压等级电压互感器，保护、计量应采用双路信号输出，接入两套前端处理模块，通过光纤分别接入独立的间隔合并单元。

f) 双母线接线形式线路、变压器间隔宜装设三相 VT，间隔合并单元可直接接入本间隔的三相电压，同时间隔合并单元应接入母线电压并列单元传送的电压，经间隔合并单元切换后，供检同期功能使用。

## B.4.2 符合计量标准

电子式互感器的准确度要求应符合 DL/T 448 的要求。

## B.4.3 接口标准

对于模拟量输出电子式互感器，应标明互感器的额定二次容量，应具备专用测量输出接口和现场校验用输出接口，宜采用航空插头。

电子式互感器应能准确测量非周期分量和高频分量，满足电能计量，电能质量监测，保护控制，故障录波以及电网动态观测等，66 kV 以上电压等级数据传输数字化、光纤化。

110 kV 及 66 kV 电流、电压互感器，保护、计量可采用单路信号输出，接入单套前端处理模块，通过光纤接入相应的间隔合并单元。

电子式互感器的传感器配置应满足双重化独立配置的要求，互感器的前端采集模块应采用双 AD 自校验。并应考虑一定的传感器冗余和通讯光纤冗余，至少应做到一备一。

## B.4.4 供电可靠性要求

电子式互感器应充分考虑激光供电和线路取电的可靠性。

## B.4.5 安装方式

电子式互感器应能满足各种类型的安装方式，适应各种环境条件。

## B.5 灵活交流输电（FACTS）装置

为提高智能电网的系统稳定性、提供动态电压支撑、接纳可再生能源、改善电能质量，满足灵活潮流控制的需求，实现电网潮流优化控制，应考虑装设 FACTS 装置。

装设于智能变电站的 FACTS 装置应当具有自适应控制和协调控制功能，以灵活调节系统的运行状态，提高智能电网的安全稳定性水平，优化运行效益。

为提高运行可靠性，FACTS 装置应具备关键部件的在线状态检测，运行异常和故障录波、上报顺序事件 (SOE) 等功能，FACTS 装置的站控设备应具备运行和故障数据的接收、存储、处理与分析功能。

## B.6 合并单元

### B.6.1 输入功能

应能接收电子式互感器的信息、电磁式互感器的模拟量、低功率互感器的模拟量，应能接收非电量信息、状态量信息、时间同步信息、定义可组态。

### B.6.2 输出功能

应通过与标准时钟同步，标定采样值，并通过 DL/T 860 9-1/9-2 标准接口输出。合并单元应能输出供校验用的时钟同步信号，并具有运行状态报告功能。合并单元应具有专用测量输出接口和现场校验用输出接口。数字量输出应采用符合 IEEE 802.3u 标准中 100Base-FX 性能要求的接口。

注：IEC61850-9-1 已经由 IEC 正式撤消，IEC60044-7/8 的 FT3 的帧格式取消，也将被 IEC61869 所取代。在我国国内 IEC61850-9-1，IEC60044-8 只适宜近期可暂时采用，推荐使用 IEC61850-9-2。

### B.6.3 特殊配置处理功能

在一次侧配置三个电子式电压互感器，三个电子式电流互感器的情况下，合并单元应把互感器输出的三相电压的相电压采样数据转换成线电压数据，并把数据分别配置在 A 相电压和 C 相电压的数据位置。二相电流的采样数据应分别配置在 A 相电流和 C 相电流的数据位置。

在标准的三相三线测量模式下（即采用二个电子式电压互感器，二个电子式电流互感器），合并单元输出的数据帧中线电压数据应分别配置在 A 相电压和 C 相电压的数据位置，电流数据应分别配置在 A 相电流和 C 相电流的数据位置。

### B.6.4 硬件防护功能

参数设置端口应具有硬件防护功能，即通过铅封或其他硬件措施防止参数配置修改。

### B.6.5 事件记录功能

对于合并单元的操作，如参数重新设置等操作，需以事件记录的形式加以记录，并要记录该事件发生的确切时间等相关信息。

## B.7 智能小电流接地选线

符合 DL/T 872 对小电流接地选线功能和性能指标要求，还应利用新传感原理电子互感器的特性，改善零序判据，提高小电流接地选线性能。

## B.8 安全自动装置

### B.8.1 安全稳定控制装置

- a) 基本要求和功能符合 DL/T 723、DL 755、DL/T 1092 功能和性能指标要求
- b) 频率电压装置宜能够进行在线优化整定。
- c) 解列装置宜能够根据智能电网的运行状态进行自适应解列。
- d) 区域型安全稳定控制装置宜能够根据电网当前运行状态在线优化控制策略，以提高安全稳定控制装置的自适应能力和智能电网的自愈能力。

### B.8.2 故障录波器

- a) 基本要求和功能符合 DL/T 663 功能和性能指标要求。
- b) 宜详细记录包括网络报文在内的各类电流、电压和开关量输入输出信息。
- c) 可将同步相量、故障录波、电能质量分析等功能合为一体。

### B.8.3 备用电源自投装置

- a) 基本要求和功能符合 DL/T 526 功能和性能指标要求。
- b) 采样、出口配置简单，可采用网络化接口，全站可实现灵活的各自投方式。
- c) 对于故障和异常情况引起的失电，各自投快速动作，动作时间自适应。

## B.9 电能表

- a) 宜配置数字量输入的电能表。
- b) 对于小电压模拟信号输入的电能表，应具备与测量用电子互感器连接的可靠模拟量输入接口，宜采用航空插头进行连接。

c) 对于数字量输入式电能表, 应具备与测量用合并单元连接的可靠数字量输入接口, 并应满足 IEEE802.3u 标准中 100Base-FX 光学性能要求。

#### B.10 同步相量测量装置

同步相量测量装置 (PMU 装置) 的基本功能参照《电力系统实时动态监测系统技术规范》、《电力系统同步相量测量装置技术条件》等技术规范和标准。其配置根据系统的需要实施。装置数据应能接入站内的统一信息平台。

#### B.11 工业以太网交换机

宜采用冗余直流供电和无风扇设计; 电磁兼容等性能满足 DL/T 860-3 要求; 应具有服务质量保证、虚拟局域网、组播过滤、广播风暴限制、抵御拒绝服务攻击和防止病毒传播; 宜支持遵循 DL/T 860 建模及对外通信。

### 本规范用词说明

- 1 为便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：
  - 1) 表示很严格，非这样做不可的用词：正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”。
  - 2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”。
  - 3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；
  - 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。
- 2 本规范中指明应按其他有关标准、规范执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。