

《低压配电网馈线监测装置技术规范》编制说明

(征求意见稿)

一、工作简况

1 主要工作过程

起草（草案、调研）阶段：

2022年3月，由山东华科信息技术有限公司牵头，成立标准编写工作组。2022年4月至9月，启动标准编制工作，工作组经过充分讨论，按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则第1部分：标准的结构和编写》要求，制定大纲，并形成标准草案稿。2022年10月，标准草案稿在工作组内部征求意见，山东华科信息技术有限公司按照回收意见对草案稿进行了修改完善。2022年11月，工作组通过腾讯视频召开工作组讨论会，对标准中的结构、功能、技术要求等主要技术内容进行重点讨论，并对草案稿中所有要素进行研讨分析。收到10条修改意见，山东华科信息技术有限公司按照回收意见对草案稿进行了修改完善，并确定了后续工作计划。2023年1月，工作组通过腾讯视频召开工作组第二次讨论会，对草案稿进行了充分的论证讨论，对文稿用词的严谨性、规范性进行充分推敲。收到5条修改意见，工作组对所有要素达成了一致意见，山东华科信息技术有限公司按照回收意见对草案稿进行补充、修改、完善，并形成征求意见稿。

标准立项阶段：

2023年4月，在北京召开了第一次标准的专家立项评审会，经中国电工技术学会标准工作委员会专家组审议，批准《低压配电网馈线监测装置技术规范》标准立项。

编写研制阶段：2023年5月-7月标准编写组根据立项专家组意见和建议，标准编写组进行标准编写研制，形成了征求意见稿。

2 主要参加单位和起草工作组人员及其所做的工作

本标准由山东华科信息技术有限公司、国网山东省电力公司电力科学研究院、积成电子股份有限公司、德州市陵城区职业中等专业学校、国网电力科学研究院武汉南瑞有限责任公司、上海紫通信息科技有限公司、北京华清未来能源技术研究院有限公司、华北电力大学、北京中电普华信息技术有限公司、国网邯郸供电公司、云南电网有限责任公司电力科学研究院等共同负责起草。

主要成员：杨会轩、李立生、苏明、衡泽超、单桂峰、何玉朝、王成修、周振宇、于希彬、吕海、郭刚、王志鹏、廖海君等。

所做的工作：

负责标准起草阶段的技术论证、标准起草以及征求意见。

二、标准编制原则和主要内容

1、标准编制原则

本标准的编制原则：

本标准以 GBT 1.1-2020 《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写》要求为指导，对标准内容进行规范。

鉴于现阶段低压配电台区存在一些问题,如户变关系错误导致不易故障精准定位及预警,影响台区线损准确性;台区三相负荷不平衡时无法对其平衡,导致设备寿命加速损耗;当需要维修时,未进行有效的信息更新或建档,导致后期的识别缺漏或错误,造成台区工作效率日渐低下。低压配电网的运行管理水平直接影响用户的供电质量。低压配电网馈线监测装置可实现低压配电台区智能化、物联网化,支撑精益化管理需求,解决以上问题。本标准以技术领先性、创新、可推广性为基础,对低压配电网馈线监测装置的结构、功能和性能进行规范,从而指导行业厂家进行产品的设计和研发。

2、标准主要内容

从内容来看,该标准主要包含以下几个部分:

(1) 范围

本文件规定了低压配电网馈线监测装置的一般要求、功能要求、性能要求等内容。适用于低压配电网馈线监测装置的设计、采购、施工(或改造)、运维、验收和检测等工作。

(2) 规范性引用文件

主要包括在本文件中规范性引用的若干国家标准。

(3) 术语和定义

主要包括:低压馈线监测装置、通信单元、监测单元、电源模块等。

(4) 一般要求

主要对运行环境要求、电源要求、外观要求、材料及工艺等要求做了规定。

(5) 功能要求

明确了装置至少应具备接入功能、数据采集功能、拓扑识别功能、相序识别功能、通讯功能、远程维护功能、对时功能以及安全防护等功能。

(6) 性能指标

主要对基本性能要求、绝缘性能、电磁兼容性能以及可靠性等性能参数做了要求。

(7) 包装、运输和存储

对产品的包装、运输和存储做了详细规范。

3、主要技术差异

(1) 低压馈线监测装置采用模块化设计，将装置分成通信单元、监测单元、电源模块三部分，通信单元和电源模块作为公共部分分别提供数据通信和电源，监测单元可以根据需要监测的支路数自由扩展，增强了装置扩展的灵活性和互换性。

(2) 通信单元和监测单元之间采用 CAN 通讯连接方式，增强了设备信息传输的抗电磁干扰能力，保障了数据传输的可靠性。

(3) 与传统的监测装置相比，增加了拓扑识别功能，通过在电网中馈送设定规律的特征电流，在变压器二次侧或分支侧检测该频点特征电流，通过拓扑分析算法即可实现户变及拓扑关系识别。

(4) 在通信单元增加了环境量采集接口便于对设备运行环境信息的采集，监测单元不仅可以监测电气量数据还可监测开关的状态，实现了同时监测多路低压回路的电气量、状态量，以及运行环境量。

4、解决的主要问题

低压配电台区侧存在接线复杂、数量巨大、因负荷不平衡导致运行方式改变、户变关系等变动、原始数据缺失和质量较差、缺乏有效手段校核数据等问题。线路拓扑关系不准确往往导致线损误差大，偷漏电严重，负载不平衡，从而引发故障定位难、运维成本高、效率低等问题。低压馈线监测装置以台区线损责任制为主线，解决了户表自动监测全覆盖、台区户变档案准确识别、计量闭环运维、反窃电诊断查处等客户关心的问题，以达到台区降损增效的目标。

采用工频畸变、宽带载波技术，实现台户关系、相位的自动识别、无档案自动注册，实现台户档案关系精准校核。

采用自动搜表技术，管理表箱内电表，并通过实时比较进线侧与户表的电流值，实时监控窃电行为，进行窃电行为分析。

实时感知分支电流、电压并计算电量，计算供入与供出电量，实现台区总表-分支箱，分支箱-表箱的分段线损态势管理。

三、主要试验（或验证）情况

低压馈线监测装置应用于山东某供电公司低压配电网线损精益化治理项目，通过监测低压 400V 分支线路运行状态及环境信息，更好的为供电服务指挥平台提供数据支撑，提高了配电网精益化管理水平和客户服务能力。

(1) 台区档案自动梳理，大幅提高营配贯通成效

实现台区户表关系精准识别，实现电能表、计量箱的运行状态等实时在线监测，主动计量设备“全时态”管理，实现计量资产可视化管理。低压居民用电拓扑结构可清晰、直观、准确的在营销系统中展现出来，大幅提高营销贯通成效。

(2) 软防加硬防，有效提高反窃电能力

设备内置线损及反窃电计算模型，能够有效判别虚表用电、无表用电、短接火零端子窃电等窃电行为，能及时发现线损异常及高危窃电行为，还可以通过软件升级对新兴窃电行为进行预判，硬件可外挂智能表箱锁具和音视频监控设备，软硬结合，有效提高反窃电能力。

(3) 台区线损分段、分箱计算，有效助力节能降损

基于户变关系、分支关系自动拓扑，从根本上解决了用户电能表与台区的所属挂接关系，

实现了线损分段、分箱测算，台区基础管理工作更精细化，规范了低压台区线损基础数据，实现窃电现象精确排查和提前预防，有效防范“跑冒滴漏”现象，有力促进了台区线损精细化管理工作。

(4) 由被动变主动，推动供电服务水平提升

将低压配电网台区拓扑关系、停复电实时态势与电网 GIS 相结合，快速定位故障位置，合理安排抢修力量，使报修服务由被动变为主动，有效缩短客户停电时间，大幅度降低 95598 报修工单数量，更能避免因抢修不及时造成的不必要投诉。

四、标准中涉及专利的情况

本标准不涉及专利问题。

五、预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况

低压馈线监测装置主要安装于开闭所、配变室的低压出线、分支箱、用户表箱，适用于 400V 电量监测和故障监测。可采集低压线路上的运行电流、电压、计算线路有无功电能，与智能融合终端或智能配变终端配合实现集配电台区供电信息采集、设备状态监测及通讯组网、就地化分析决策、主站通信及协同计算等功能于一体的二次设备，实现电网网络拓扑、故障点分析及预测，从而实现实现低压配电台区智能化、物联网化，支撑精益化管理。

低压馈线监测装置产品化和规模化应用后将产生重大的社会效益和经济效益。首先，社会效益方面：可有助于快速定位故障位置，使报修服务由被动变为主动，有效缩短客户停电时间，保障用户可靠用电需求，提高用户满意度。经济效益方面：随着低压配电台区智能化、物联网化建设的深入，以及配电网精益化管理需求的增加，低压馈线监测将成为未来配网最后一公里建设的重点任务。目前我国已安装电表数约 5 亿只，以每 10 只电表需要装一台低压馈线监测装置计算，需要安装 5000 万台，每台装置招标价 1000 元，则市场规模约 500 亿。该标准的发布将有助于加速低压馈线监测装置产业化进程。

六、与国际、国外对比情况

无

七、在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

无

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无

九、标准性质的建议说明

建议本标准的性质为团体标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议

建议本标准批准发布 2 天后实施。

十一、废止现行相关标准的建议

无

十二、其他应予说明的事项

无