

ICS 19.020

CCS K85

# 团 体 标 准

T/CSEE XXXX—YYYY

## 电能计量装置电磁骚扰自动监测技术规范

Technical specifications for automatic monitoring of electromagnetic  
disturbance of electric energy metering devices

(征求意见稿)

20XX—XX—XX 发布

20XX—XX—XX 实施

中国电机工程学会 发布

## 目 次

前 言 .....	3
1 范围 .....	4
2 规范性引用文件 .....	4
3 术语和定义 .....	4
4 系统功能 .....	5
5 监测记录 .....	6
6 监测实施 .....	6

## 前 言

本文件按照《中国电机工程学会标准管理办法（暂行）》的要求，依据 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

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。

本文件由中国电机工程学会提出。

本文件由中国电机工程学会 XXXXXXXXXXX 标准专业委员会技术归口和解释。

本文件起草单位：中国电力科学研究院有限公司。

本文件主要起草人：。

本文件首次发布。

本文件在执行过程中的意见或建议反馈至中国电机工程学会标准执行办公室（地址：北京市西城区白广路二条1号，100761，网址：<http://www.csee.org.cn>，邮箱：[cseebz@csee.org.cn](mailto:cseebz@csee.org.cn)）。

# 电能计量装置电磁骚扰自动监测技术规范

## 1 范围

本标准规定了电能计量装置中对电磁骚扰自动监测的系统功能、监测记录和监测实施的具体要求。本标准适用于 35kV 及以下配电网中对电能计量装置敏感部位电磁骚扰的自动监测技术。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 4365-2003 电工术语 电磁兼容

GB/T 17626.3—2016 电磁兼容试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验

DL/T 448—2016 电能计量装置技术管理规程

DL/T 698.45—2017 电能信息采集与管理系统 第 4-5 部分：通信协议—面向对象的数据交换协议

DL/T 1491—2015 智能电能表信息交换安全认证技术规范

DB33/T 2553—2022 电磁辐射环境自动监测技术规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**电磁骚扰** Electromagnetic disturbance

任何可能引起装置、设备或系统性能降低的电磁现象。

[来源：GB/T 4365-2003，2.1，有修改]

### 3.2

**电磁骚扰自动监测技术** Electromagnetic disturbance automatic monitoring technology

指由计算机控制的仪器设备取代人工操作，对电磁骚扰信号进行自动采集、处理、分析及数据传输的监测技术。

### 3.3

**电能计量装置** Electric energy metering device

由各种类型的电能表与计量用电压、电流互感器（或专用二次绕组）及其二次回路相连接组成的用于计量电能的装置。

[来源：DL/T 448-2016，3.1，有修改]

### 3.4

**恒定磁场** Constant magnetic field

由直流电磁铁或永久磁体产生的磁极方向及磁场强度不变的磁场。

### 3.5

**工频磁场** Power frequency magnetic field

由工频交流电产生的磁场。

## 3.6

## 射频电磁场 Radio frequency electromagnetic field

80MHz 以上的高频电磁场

[来源：GB/T 17626.3—2016, 5.1, 有修改]

## 4 系统功能

将电磁信号监测模块布置于电能计量装置容易受到攻击的敏感部位,在电能计量装置敏感部位的电磁信号发生变化时,电磁信号监测模块可启动监测并记录电磁场信号,通过其抄读的电能计量装置运行情况产生异常事件记录,异常事件可发送至采集终端并由采集终端发送至后台系统,或直接通过远程通讯发送至后台系统。电能计量装置电磁骚扰自动监测技术应按照图 1 所示的方法工作。可根据现场应用需求配置及部署电磁信号监测模块。

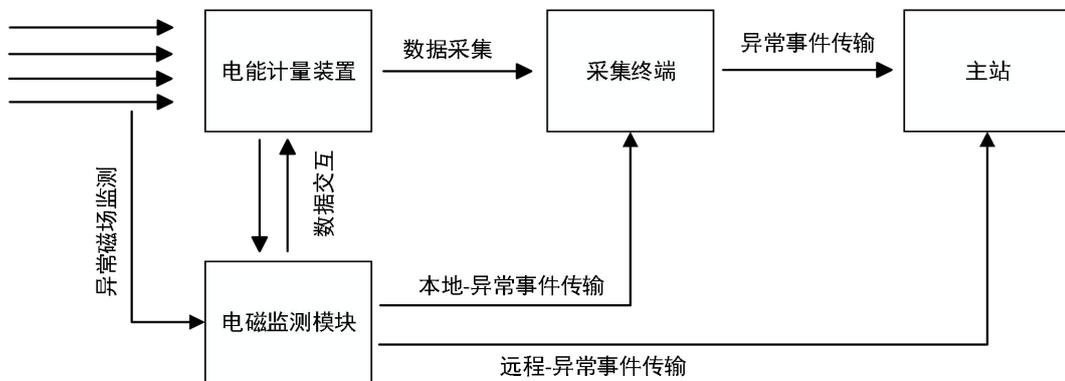


图 1 电能计量装置电磁骚扰自动监测技术系统图

## 4.1 数据采集

具体要求如下：

- 1) 数据采集方式应为实时连续采集；
- 2) 数据采集频率不小于 1 次/秒；
- 3) 恒定磁场的磁感应强度数据采集范围为 0~1000mT，数据采样精度不低于 1mT；
- 4) 工频磁场的磁感应强度采集范围为 0~10mT，数据采样精度不低于 0.1mT；
- 5) 射频电磁场的电场强度数据采集范围为 0~100V/m，数据采样精度不低于 1V/m。

## 4.2 数据存储

具体要求如下：

- 1) 应能存储不同类型电磁场的状态字；
- 2) 应能存储异常电磁场干扰的开始时间和结束时间,时间记录格式为 XXXX 年 XX 月 XX 日 XX 时 XX 分 XX 秒；
- 3) 可存储异常电磁场干扰的强度,磁感应强度数据记录格式为 XX mT, 电场强度数据记录格式为 XX V/m；
- 4) 可存储异常电磁场干扰持续时间内的最大值；
- 5) 应能存储不同类型异常电磁场干扰的总发生次数,记录格式为 n 次；
- 6) 应能存储不少于 90 天的数据。

## 4.3 数据传输

具体要求如下：

- 1) 应具备本地通信或远程通信的功能；

- 2) 通信方式可为有线或无线通信;
- 3) 通信接口可配置为 SPI、UART、RS485、以太网、载波、4G、微功率无线等接口;
- 4) RS485、载波、4G、微功率无线等通信接口应遵循 DL/T 698.45 协议要求;
- 5) 以太网通信接口应遵循应遵循 Modbus-TCP 协议;
- 6) SPI、UART 等通讯接口应遵循其专用的串口通信协议。

#### 4.4 分类辨识

应根据功率、频率等电磁场的特征参量,对复杂电磁环境下的电磁场数据进行分类辨识。

#### 4.5 主动预警

应根据电磁环境异常情况产生不同等级的预警信息,可通过远程通信方式上报主站或发送至终端设备。

#### 4.6 安全要求

具体要求如下:

- 1) 具备关键数据备份和恢复功能;
- 2) 运行参数和存储数据不应因非法操作和干扰而发生改变;
- 3) 能够进行安全认证、数据加解密处理;
- 4) 加解密算法应符合 DL/T 1491 中的要求。

#### 4.7 时钟要求

具体要求如下:

- 1) 可通过硬时钟或软时钟等方式产生内部时钟;
- 2) 在外部电磁环境干扰下,时钟应能保持正常工作状态;
- 3) 时钟应具有日历、计时、闰年自动转换功能;
- 4) 时钟日计时误差不应超过 $\pm 0.5$  s/d;
- 5) 可通过备用时钟电源或上电通信同步时钟等方式实现掉电保持功能,断电后应维持内部时钟正确工作时间累计不少于 1 年,时钟电池电压不足时,给予报警;
- 6) 支持主站或本地设备的时钟召测和对时命令且误差不应超过 5 s。

## 5 监测记录

应在电磁场超过设定值并持续 5 s 以上时,按设定的记录间隔(10 ms~1000 ms,步进数不大于 10)记录电磁场强度,并绘制连续记录曲线,电磁场低于设定值并持续 5 s 后停止记录。

## 6 监测实施

电磁骚扰自动监测功能可集成于电能计量装置,也可作为独立模块单独实施。

### 6.1 集成模式

具体要求如下:

- 1) 不能影响电能计量装置的正常工作;
- 2) 应符合所集成电磁环境自动监测功能所需的供电和通信条件;
- 3) 应具有独立的存储空间;
- 4) 应便于维护和更换;
- 5) 应能持续监测并记录电能计量装置周围的电磁环境。

### 6.2 独立实施

具体要求如下：

- 1) 实施点的选择应综合 DB33T 2553-2022 中的布设要求，选择既不易受环境条件影响和人为干扰，的固又不影响电能计量装置正常工作的固定位置；
- 2) 应具备所需的供电和通信条件，可通过 RS485、载波、以太网等通信接口与电能计量装置数据交互，亦可通过远程通讯方式与后台系统进行数据交互；
- 3) 应能持续监测并记录电能计量装置周围的电磁环境。

附录 A  
(资料性)  
典型实施样例

A.1 智能电能表集成样例示意图

智能电能表集成样例示意图见图 A.1，集成模块示意图见图 A.2，集成模块接口示意图见图 A.3。



图 A.1 智能电能表集成样例示意图

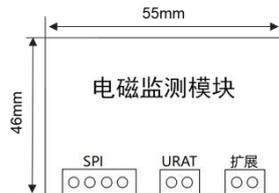


图 A.2 智能电能表集成模块示意图

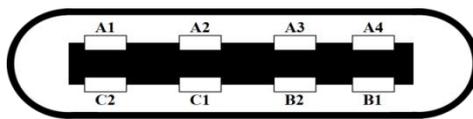


图 A.3 智能电能表集成模块接口示意图

智能电能表集成模块接口功能定义见表 A.1。

表 A.1 本地接口功能定义

通信接口	引脚编号	接口定义
SPI	A1	SPI_CLK
	A2	SPI_CS
	A3	SPI_MISO
	A4	SPI_MOSI
UART	B1	TXD
	B2	RXD

扩展接口	C1	/
	C2	/

## A.2 接线盒集成样例示意图

接线盒集成样例示意图见图 A.4，集成模块示意图见图 A.5，集成模块接口示意图见图 A.6。

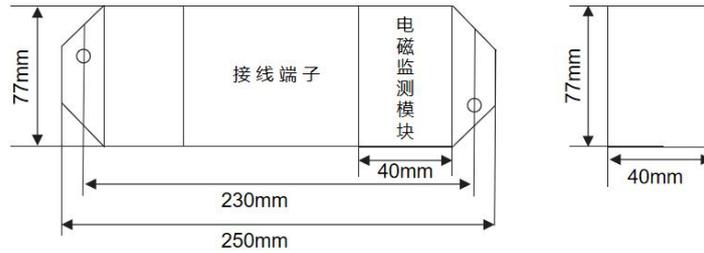


图 A.4 接线盒集成样例示意图

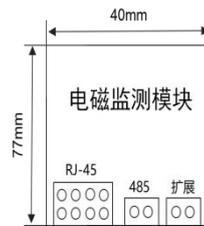


图 A.5 接线盒集成模块示意图

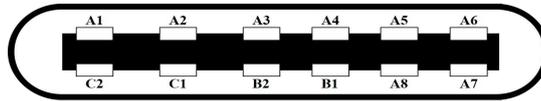


图 A.6 接线盒集成模块接口示意图

接线盒集成模块接口功能定义见表 A.2。

表 A.2 本地接口功能定义

通信接口	引脚号	接口定义
RJ-45	A1	TX+
	A2	TX-
	A3	RX+
	A4	NC
	A5	NC
	A6	RX-
	A7	NC
	A8	NC
485	B1	RS-485 A
	B2	RS-485 B

扩展接口	C1	/
	C2	/

### A.3 互感器集成样例示意图

互感器集成样例示意图见图 A.7，集成模块示意图见图 A.8，集成模块接口示意图见图 A.9。

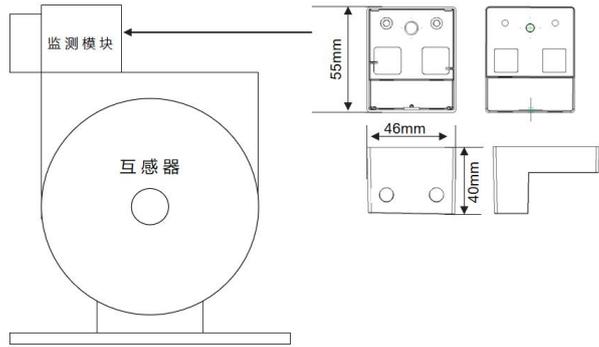


图 A.7 互感器集成样例示意图

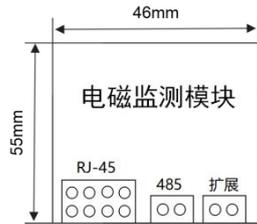


图 A.8 互感器集成模块示意图

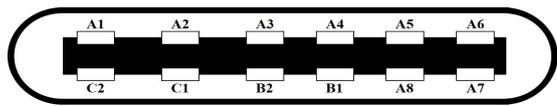


图 A.9 互感器集成模块接口示意图

互感器集成模块接口功能定义见表 A.3。

表 A.3 本地接口功能定义

通信接口	引脚号	接口定义
RJ-45	A1	TX+
	A2	TX-
	A3	RX+
	A4	NC
	A5	NC
	A6	RX-

	A7	NC
	A8	NC
485	B1	RS-485 A
	B2	RS-485 B
扩展接口	C1	/
	C2	/

#### A.4 独立模块样例示意图

独立模块外观示意图见图 A.10，独立模块接口示意图 A.11。

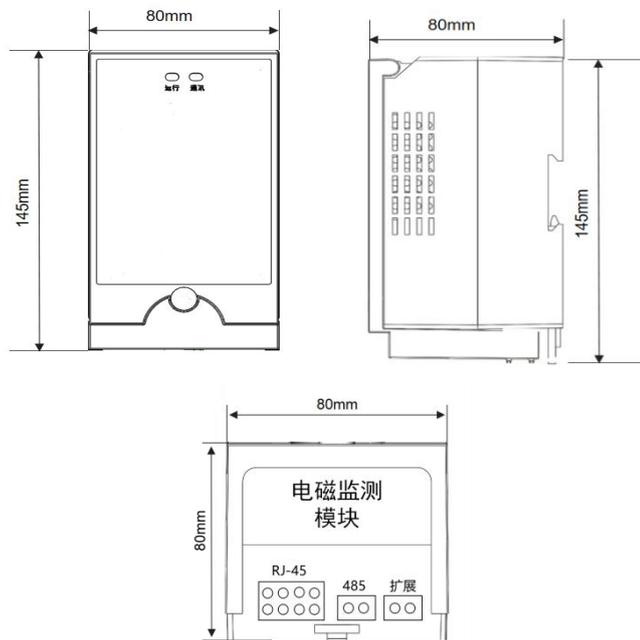


图 A.10 独立模块外观示意图

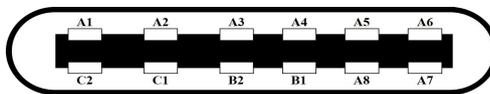


图 A.11 独立模块接口示意图

独立模块接口功能定义见表 A.3。

表 A.4 本地接口功能定义

通信接口	引脚号	接口定义
RJ-45	1	TX+
	2	TX-
	3	RX+

T/CSEE XXXX-YYYY

	4	NC
	5	NC
	6	RX-
	7	NC
	8	NC
485	1	RS-485 A
	2	RS-485 B
扩展接口	1	/
	2	/