

北京市地方标准

DB11/T 2243.3—2024

综合能源多表合一远传抄表监测系统 第3部分：采集终端功能与性能要求

Remote metering and monitoring system for integrated energy—
Part 3: function and performance of acquisition terminal

2024 - 06 - 28 发布

2024 - 10 - 01 实施

目 次

前言.....	11
1 范围.....	1
2 范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 功能要求.....	2
5 环境适应性要求.....	3
6 电磁兼容（抗扰度）要求.....	5
7 其他要求.....	5

前 言

本文件按照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。

本文件是DB11/T 2243《综合能源多表合一远传抄表监测系统》的第3部分，DB11/T 2243分为以下六个部分：

- 第1部分：通用要求；
- 第2部分：应用平台数据交换格式；
- 第3部分：采集终端功能与性能要求；
- 第4部分：远程应用层通信协议；
- 第5部分：物联网智能表通信协议；
- 第6部分：应用技术规程。

本文件由北京市城市管理委员会提出并归口。

本文件由北京市城市管理委员会组织实施。

本文件起草单位：北京正能远传节能技术研究院有限公司、北京化工大学、中国工程建设标准化协会厨卫专业委员会、国网北京市电力公司、北京市自来水集团有限公司、北京市燃气集团有限责任公司、北京市热力集团有限责任公司、北京市标准化研究院、北京市智慧水务发展研究院、中国电力科学研究院有限公司、四川广安爱众股份有限公司、广联达科技股份有限公司、成都千嘉科技股份有限公司、青岛鼎信通讯科技有限公司、重庆前卫表业有限公司、浙江正泰仪器仪表有限责任公司、宁波东海集团有限公司、威海弗瑞斯流体控制技术有限公司、深圳友讯达科技股份有限公司、京源中科科技股份有限公司、北京市公用事业科学研究所有限公司、北京宏伟超达科技股份有限公司、华立科技股份有限公司、航宇星物联科技（辽宁）有限公司、上海旷通科技有限公司、广东莱竣电子科技有限公司、北京宏远利鑫科技贸易有限公司、广东景呈电力设备有限公司、中外建设信息有限责任公司、广东通莞科技股份有限公司、北京智芯微电子科技有限公司、北京凯德兴光信息技术有限公司、北京市工程咨询有限公司、北京鸿成鑫鼎智能科技有限责任公司、成都秦川物联网科技股份有限公司、神州智库大数据科技有限公司、北京首龙科技有限公司、青岛东软载波科技股份有限公司、青岛海威茨仪表有限公司、湖南常德牌水表制造有限公司、威胜信息技术股份有限公司、浙江晨泰科技股份有限公司、浙江万胜智能科技有限公司、深圳市物联光通创新科技发展有限公司、成都长城开发科技股份有限公司。

本文件主要起草人：林润泉、王学伟、徐晋、刘建平、顾鹏婷、郑德家、鄢章发、曾立民、袁景、马志强、孙发君、袁志双、朱尔茂、卢子忱、陈从填、刘宣、唐悦、窦健、洪敬忠、田欢、陆曼、李昶锋、林溪、赵国广、蔡青有、刘德林、冯国顺、郭嘉麟、白帆、陈曦、辛瑞锋、张涛、邵辉、李冲、关红君、程波、李翊、赫北丛、黄望来、朱曦光、杨泽清、刘曙新、刘亚东、石伟胜、孙广富、张磊、赵强、顾翔、刘贵江、尚治宇、黄程章、查勇、张家璇、张冠飞、王柏春、廉永康、张宪力、杨志元、马友强、周巧霖、樊子凤、王春国、李栋、贵焱锋、谢正权。

综合能源多表合一远传抄表监测系统

第3部分：采集终端功能与性能要求

1 范围

本文件规定了综合能源多表合一远传抄表监测系统（简称监测系统）中采集终端的功能要求、环境适应性要求、电磁兼容（抗扰度）要求和其他要求。

本文件适用于公共事业领域综合能源多表合一远传抄表与水、电、气、热综合收费，以及综合能源监测系统中采集终端的功能要求。

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 2423.5 环境试验 第2部分: 试验方法 试验Ea和导则: 冲击
- GB/T 2423.7 环境试验 第2部分: 试验方法 试验Ec: 粗率操作造成的冲击（主要用于设备型样品）
- GB/T 2423.10 环境试验 第2部分: 试验方法 试验Fc: 振动(正弦)
- GB 4943.1 音视频、信息技术和通信技术设备第1部分: 安全要求
- GB/T 17626.2—2018 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
- 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
- GB/T 17626.4—2018 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验
- GB/T 17626.5—2019 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验
- GB/T 17626.6—2017 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度
- GB/T 17626.8—2006 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验
- GB/T 17626.11—2008 电磁兼容 试验和测量技术 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验
- GB/T 25068.1—2020 信息技术 安全技术 网络安全 第1部分: 综述和概念
- GB/T 31990.1—2015 塑料光纤电力信息传输系统技术规范 第1部分: 技术要求
- DL/T 698.35—2010 电能信息采集与管理系统 第3-5部分: 电能信息采集终端技术规范 低压集中抄表终端特殊要求2010
- DL/T 1880—2018 智能用电电力线宽带通信技术要求
- JG/T 162 民用建筑远传抄表系统
- DB11/T 2243.1 综合能源多表合一远传抄表监测系统 第1部分: 通用要求
- DB11/T 2243.4 综合能源多表合一远传抄表监测系统 第4部分: 远程应用层通信协议

3 术语和定义

DB11/T 2243.1界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

通信接口转换器 communication interface converter

可通过RS-485（TIA/EIA-485-A）和M-Bus等有线通信接口采集水、电、气、热表数据，保证本地通信网中采用不同厂商协议的远传表与集中器或采集器之间正常通信，并能与用能信息采集终端或手持设备进行数据交换的设备。

3.2

低压电力线载波数据传输 LV powerline carrier data transmission

以交流400V及以下的配电线路为通信传输信道，进行数据信息传输的方式。

3.3

数据光纤传输 optical data transmission

以光导纤维为媒质进行数据、信号传输的方式。

4 功能要求

4.1 抄表功能

应具备对远传表数据采集和传输功能。

4.2 数据处理功能

应具备对采集数据进行分类、排序和转发功能，也可扩展存储。

4.3 参数设置功能

应具有设置参数的功能，包括：通信参数、档案配置参数、事件记录配置、抄表运行参数等。

4.4 通信功能

采集器应完成远传数据采集和读取，具有与集中器双向通信功能（即能够接收和响应集中器发出的数据采集、控制及参数设置等命令），并应将设备故障信息上报给集中器等。

集中器应完成收集、集合并监测采集器和/或远传表数据，具有与主站双向通信功能（即能够接收和响应主站发出的数据采集、控制及参数设置等命令），并应将设备故障信息上报给主站等。

通信接口转换器应完成本地通信网中采用不同厂商协议的远传表与集中器或采集器之间的通信协议解析和转换，并完成各种物理量的数据采集和控制等。

4.5 设备故障记录和报警功能

当发生下列情况之一时，集中器、采集器和通信接口转换器应有记录和报警：

- a) 集中器、采集器和通信接口转换器通信线路发生通信故障时；
- b) 集中器、采集器和通信接口转换器的采集通道发生故障时；
- c) 集中器、采集器和通信接口转换器工作所需的主备电源发生故障时；
- d) 计量数据发生突变等异常现象时。

4.6 电源功能

4.6.1 后备电源工作时间

当220V交流或直流集中供电方式的后备电源在220V交流市电断电后，应保证采集终端正常工作时间不小于48小时。使用电池供电方式的电池寿命应不小于5年。

4.6.2 工作电源切换功能

当系统采用脉冲远传表时,采用外部供电的集中器、采集器和通信接口转换器应配置电源切换功能。在主电源断电时,应能自动转换到备用电源;当主电源供电恢复时,应能自动切换到主电源供电状态。

4.7 信息安全功能

采集终端,如集中器等,与二级监测系统主站通信或与云平台通信,应满足以下信息安全功能要求:

- a) 数据传输保密性:
 - 1) 主站与采集终端通信以及主站与智能表和测量控制设备直接通信,应使用 SM2 或 SM4 商用密码算法或其他国密算法,用于身份认证与数据加密传输,应采用数字签名和/或信息完整性控制以保护网络连接上的信息,满足 GB/T 25068.1 的要求;
 - 2) 主站与采集终端之间应按照 DB11/T 2243.4 规定的 报文格式完成的双向身份认证,并在身份认证过程中协商工作密钥。
- b) 数据传输完整性:
 - 1) 应采用编解码校验技术支持数据完整性的校验机制,检验数据的完整性;
 - 2) 当发现数据完整性受到破坏时,应对重要数据进行恢复与重传;
 - 3) 集中器、采集器和通信接口转换器应具备抵御恶意攻击者在通信数据中插入恶意或者无关数据包的功能;
 - 4) 集中器、采集器和通信接口转换器应具备抵御恶意攻击者删除数据包的功能;
 - 5) 集中器、采集器和通信接口转换器应具备处理过度延迟的数据包的功能;
 - 6) 集中器、采集器和通信接口转换器应具备抵御数据包重放的功能。
- c) 数据存储完整性:
 - 1) 集中器应具有防止对静态数据进行非授权写操作的硬件或软件保护机制;
 - 2) 集中器应具备机制,检查输入信息的一致性、完整性、有效性和真实性,保证重要数据的存储完整性,包括但不限于鉴别数据、重要业务数据、重要配置数据和重要个人信息等;
 - 3) 集中器应具备机制,验证安全保护功能的执行情况,在发生异常时发出报警。
- d) 数据存储保密性:具有存储功能的集中器等设备,应具备身份认证,存储数据保密性保护机制,防止非法登录与获取数据。

4.8 扩展功能

当发生下列情况之一时,采集器应有记录和报警:

- a) 采集器的脉冲采集通道应有判断脉冲远传表发生通信故障的功能,并能根据所连接脉冲远传表的情况启用或屏蔽脉冲采集通道的故障报警功能;
- b) 应可按用户要求设计新功能,如可通过燃气泄漏报警器和燃气控制阀门实现燃气泄漏报警和燃气控制的功能,通过对燃气控制阀门、自来水阀门、继电器等设备的控制实现欠费关断功能等。

5 环境适应性要求

5.1 温度和湿度

根据安装场所,集中器、采集器和通信接口转换器应符合表1中温度和湿度要求。

表1 温度和湿度

工作范围	户内		户外	
	温度	相对湿度	温度	相对湿度
规定的工作范围	-10℃~45℃	10%~95% 无凝结	-25℃~60℃	10%~95% 无凝结
极限工作范围	-25℃~60℃		-25℃~70℃	
储存和运输极限范围	-25℃~70℃		-35℃~70℃	

5.2 机械环境适应性

振动适应性试验应符合GB/T 2423.10的规定，具体试验项目、试验内容和参数见表2。

表2 振动适应性

试验项目	试验内容	参数
初始和最后 振动响应检查	频率范围/Hz	5~35
	扫频速度/(oct/min)	≤1
	驱动振幅/mm	0.15
定频耐久试验	驱动振幅/mm	0.15
	持续时间/min	10±0.5
扫频耐久试验	频率范围/Hz	5-35-5
	驱动振幅/mm	0.15
	扫频速度/(oct/min)	≤1
	循环次数	2

注：表中驱动振幅为峰值。

冲击适应性应符合GB/T 2423.5的规定，具体参数见表3。

表3 冲击适应性

峰值加速度 m/s ²	脉冲持续时间 ms	冲击波形
300	11	半正弦波

运输包装件跌落适应性应符合GB/T 2423.7的规定，具体参数见表4。

表4 运输包装件跌落适应性

包装件质量 m/kg	跌落高度 mm
m<10	800
10<m<20	600
20<m<30	500

5.3 大气压

应能在95kPa~106kPa的大气压条件下工作；当有特殊要求时，由产品标准规定。

6 电磁兼容（抗扰度）要求

6.1 静电放电抗扰度

按GB/T 17626.2—2018试验等级4级进行试验时，应符合GB/T 17626.2—2018的第9章a)项的规定。

6.2 射频电磁场辐射抗扰度

按GB/T 17626.3—2016试验等级3级进行试验时，应符合GB/T 17626.3—2016的第9章a)项的规定。

6.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度

按GB/T 17626.4—2018试验等级3级进行试验时，应符合GB/T 17626.4—2018的第9章a)项的规定。

6.4 浪涌（冲击）抗扰度

按GB/T 17626.5—2019试验等级3级进行试验时，应符合GB/T 17626.5—2019的第9章a)项的规定。

6.5 射频场感应的传导骚扰抗扰度

按GB/T 17626.6—2017试验等级3级进行试验时，应符合GB/T 17626.6—2017的第9章的规定。

6.6 工频磁场抗扰度

按GB/T 17626.8—2006试验等级4级进行试验时，应符合GB/T 17626.8—2006的第9章a)项的规定。

6.7 电压暂降和短时中断

按GB/T 17626.11—2008电压试验等级0%和40%进行试验时，应符合GB/T 17626.11—2008的第9章a)项的规定。

7 其他要求

7.1 供电电源要求

7.1.1 交流供电电源频率与电压

交流电源频率与电压应符合：

- a) 频率：50Hz，允许 ± 0.5 Hz的偏差；
- b) 电压：220V或380V，允许 $\pm 15\%$ 的相对偏差。

7.1.2 直流供电电源电压

集中器、采集器和通信接口转换器宜采用光伏电源的直流电源供电，电压宜采用5V、12V、24V、36V；电压允许 $\pm 10\%$ 的相对偏差。

7.2 电气安全要求

集中器、采集器和通信接口转换器的接地和连接保护措施、接触电流和保护导体电流、抗电强度应分别符合GB 4943.1的相关规定。

7.3 功耗要求

7.3.1 采集器和通信接口转换器

采集器和通信接口转换器功耗应符合：

- a) 电池供电设备：非传输状态下平均功耗不应大于 0.2mW，传输状态下平均功耗增量不应大于 250mW；
- b) 市电供电设备：非传输状态下有功功率不应大于 3W，传输状态下平均功耗增量不应大于 2W。

7.3.2 集中器

平均功耗不应大于15VA与10W。集中器采用无线电台时，电台功率宜为1W~5W。集中器采用微功率无线通信方式时，应符合JG/T 162的规定。

7.4 连续通电稳定性要求

集中器、采集器和通信接口转换器连续通电工作72小时，其各项功能应满足第4章要求，性能应满足第6章要求。

7.5 通信载波信号频率和波长要求

7.5.1 有线信道数据传输

7.5.1.1 低压电力线载波数据传输

采用低压电力线载波传输数据时，载波信号频段应符合DL/T 698.35和DL/T 1880的规定，以及表5的要求。

表5 高速低压电力线载波频段

频段序号	载波频段 (MHz)
0	1.953~11.96
1	2.441~5.615
2	0.781~2.930
3	1.758~2.930

7.5.1.2 数据光纤传输

采用塑料光纤传输时，应符合GB/T 31990.1中对中心波长、平均发送光功率、基本传输性能和接收灵敏度的相关规定。

7.5.2 无线信道数据传输

采用无线传输时，应符合JG/T 162的规定。