

T/CMEEEA

团 体 标 准

T/CMEEEA XXX—2026

低功耗水表采集器

Low power water meter collector

(征求意见稿)

2026 - XX - XX 发布

2026 - XX - XX 实施

中国机电设备工程协会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 技术要求	1
4.1 环境适应性	1
4.2 功能要求	2
4.3 机械结构	2
4.4 电源及功耗要求	2
4.5 电磁兼容	2
4.6 机械性能要求	3
5 试验方法	3
5.1 试验环境条件	3
5.2 环境适应性	3
5.3 功能试验	3
5.4 机械结构	4
5.5 功耗试验	4
5.6 电磁兼容试验	4
5.7 机械性能	4
6 检验规则	4
6.1 检验分类	4
6.2 出厂检验	4
6.3 型式检验	5
7 标志、包装、运输与贮存	5
7.1 标志	5
7.2 包装	6
7.3 运输	6
7.4 贮存	6

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。

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专利的责任。

本文件由泰安轻松表计有限公司提出。

本文件由中国机电设备工程协会归口。

本文件起草单位：泰安轻松表计有限公司

本文件主要起草人：

低功耗水表采集器

1 范围

本文件规定了低功耗水表采集器的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输与贮存。

本文件适用于与旋翼式、螺翼式等民用冷水水表配套使用，采用电池供电或总线供电的低功耗水表数据采集设备，主要应用于城镇供水计量、智慧水务抄表系统等场景。

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 778.2-2018 饮用冷水水表和热水水表 第2部分：试验方法

GB/T 2423.17 环境试验 第2部分：试验方法 试验Ka：盐雾

GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）

GB/T 4857.5 包装 运输包装件 跌落试验方法

GB/T 5169.11 电工电子产品着火危险试验 第11部分：灼热丝/热丝基本试验方法 成品的灼热丝可燃性试验方法(GWEPT)

GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.3 电磁兼容 试验和测量技术 第3部分：射频电磁场辐射抗扰度试验

CJ/T 224 电子远传水表

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

唤醒 wake up

采集器由低功耗休眠状态切换至正常工作状态的过程，支持本地磁唤醒、定时自动唤醒、远程触发唤醒三种方式。

4 技术要求

4.1 环境适应性

4.1.1 环境条件

温度为 $23\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度为 $60\%\pm 15\%$ ，大气压力为 $86\text{ kPa}\sim 106\text{ kPa}$ 。

4.1.2 工作温度范围

正常工作温度范围为 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 55\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，极限工作温度范围为 $-25\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

4.1.3 湿度范围

年平均相对湿度不应大于75%，短期（30天内）最高相对湿度不应大于95%（25℃时）。

4.1.4 大气压力

$63.0\text{ kPa}\sim 106.0\text{ kPa}$ （海拔2000 m及以下地区适用）。

4.1.5 盐雾腐蚀性能

采集器金属电镀层经48 h盐雾试验后,外观失光或出现极轻微的腐蚀产物,无明显锈蚀及功能失效。

4.2 功能要求

4.2.1 数据采集功能

采集器应支持对接符合CJ/T 224的智能水表,可采集累计流量、瞬时流量、阀门状态、电池电压等数据,数据采集准确率不应小于99.9%。

4.2.2 数据传输功能

采集器应支持接收主站下行指令,主动上传采集数据,数据上报成功率不应小于99.5%,支持断点续传功能,断电后存储数据保存时间不应小于10年。

4.2.3 低功耗唤醒功能

采集器支持三种唤醒方式:

- a) 磁唤醒: 磁场强度 17 Gs~2800 Gs 的恒定磁铁靠近指定位置即可唤醒,唤醒响应时间不应大于 1 s;
- b) 定时自动唤醒: 支持 1 min~24 h 可调的定时唤醒周期,唤醒时间偏差不应大于 ± 30 s/24 h;
- c) 远程指令唤醒: 支持主站下发指令远程唤醒,唤醒成功率不应小于 99%。

4.2.4 本地指示功能

采集器应具备电源状态、通信状态、故障状态指示灯,可直观显示当前工作状态。

4.2.5 异常告警功能

采集器应支持水表通信异常、电池电压过低、内存溢出等异常事件主动上报功能,告警响应时间不应大于1个上报周期。

4.3 机械结构

4.3.1 外观

采集器外壳应采用阻燃ABS或PC材质,表面光滑无气泡、裂纹、麻点等缺陷,标识清晰不易擦除。

4.3.2 阻燃性能

非金属外壳阻燃性能符合GB/T 5169.11要求,外壳灼热丝试验温度 $650\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$,试验后火焰在30 s内熄灭,滴落物不引燃底部娟纸。

4.3.3 防护等级

采集器防护等级达到IP68,可在2 m水深环境下浸泡72 h无进水,功能正常。

4.4 电源及功耗要求

4.4.1 工作电压

额定工作电压DC 3.6 V,极限工作电压范围DC 3.0 V~DC 6.0 V,支持ER18505、ER26500等通用锂亚电池供电。

4.4.2 电流消耗

在额定工作电压下:

- a) 低功耗休眠模式平均电流不应大于 8 μA ,优于行业通用 10 μA 水平;
- b) 正常工作模式平均电流不应大于 70 mA,瞬时峰值电流不应大于 1.8 A;
- c) 按照每日采集并上报 1 次数据计算,电池使用寿命不应小于 10 年。

4.5 电磁兼容

采集器电磁兼容性能符合以下要求：

- a) 射频电磁场辐射抗扰度：等级 3，10 V/m（80 MHz~1000 MHz），试验后功能正常，数据无丢失；
- b) 静电放电抗扰度：等级 4，接触放电 8 kV、空气放电 15 kV，试验后允许短时通信中断，可自动恢复，无永久性损坏。

4.6 机械性能要求

4.6.1 振动性能

采集器应能承受频率范围10 Hz~150 Hz、总均方根加速度7 m/s²的随机振动试验，每个轴向试验30 min，试验后无紧固件松动、部件脱落，功能正常。

4.6.2 冲击性能

采集器应能承受峰值加速度30 g、脉冲宽度18 ms的半正弦冲击试验，每个面冲击3次，试验后无结构损坏，功能正常。

4.6.3 跌落性能

采集器带包装从1 m高度自由跌落至水泥地面，6面3棱1角各跌落1次，试验后无外壳破裂、部件损坏，功能正常。

5 试验方法

5.1 试验环境条件

除特殊规定外，所有试验在温度15℃~35℃、相对湿度25%~75%、大气压力86 kPa~106 kPa的环境下进行。

5.2 环境适应性

5.2.1 高温试验

按GB/T 778.2-2018第8.2条执行，将采集器置于70℃±2℃环境下稳定2 h，上电测试通信功能，恢复常温后功能应正常。

5.2.2 低温试验

按GB/T 778.2-2018第8.3条执行，将采集器置于-25℃±3℃环境下稳定2 h，上电测试通信功能，恢复常温后功能应正常。

5.2.3 盐雾试验

按GB/T 2423.17执行，试验条件：温度35℃±2℃，盐溶液浓度5%±1%，pH值6.5~7.2，试验时间48h，试验后冲洗干燥，外观应符合4.1.5要求，功能正常。

5.3 功能试验

5.3.1 数据采集试验

采集器连接4台符合标准的智能水表，下发抄读指令，连续抄读100次，数据准确率应符合4.2.1要求。

5.3.2 数据传输试验

配置采集器每5 min上报1次数据，连续测试24 h，数据上报成功率应符合4.2.2要求，断开网络后恢复网络，断点数据应可正常续传。

5.3.3 唤醒功能试验

5.3.3.1 磁唤醒：使用 20 Gs 磁铁靠近唤醒区域，采集器应在 1 s 内唤醒，连续测试 10 次，成功率 100%。

5.3.3.2 定时唤醒：设置 1 h 唤醒周期，连续测试 24 h，唤醒时间偏差应符合 4.2.3 要求。

5.3.3.3 远程唤醒：主站下发唤醒指令，连续测试 50 次，唤醒成功率符合 4.2.3 要求。

5.4 机械结构

5.4.1 外观检查

目视检查采集器外壳，应符合4.3.1要求。

5.4.2 阻燃试验

按GB/T 5169.11执行，外壳灼热丝试验温度 $650\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，试验时间30 s，结果应符合4.3.2要求。

5.4.3 IP 防护等级试验

按GB/T 4208执行，将采集器置于2 m水深环境下浸泡72 h，取出后目视检查无进水，测试通信功能正常。

5.5 功耗试验

5.5.1 工作电压试验

分别施加3.0 V和6.0 V直流电压，测试采集器通信功能，应正常工作。

5.5.2 电流消耗试验

使用高精度电流表分别测量采集器休眠模式30 s平均电流、正常工作模式平均电流及峰值电流，结果应符合4.4.2要求。

5.6 电磁兼容试验

5.6.1 射频电磁场辐射抗扰度试验

按GB/T 17626.3执行，试验场强10 V/m，频率范围80 MHz~1000 MHz，试验后采集器功能正常，数据无丢失。

5.6.2 静电放电抗扰度试验

按GB/T 17626.2执行，接触放电8 kV，空气放电15 kV，每个测试点放电10次，试验后采集器可正常工作。

5.7 机械性能

5.7.1 振动试验

按GB/T 778.2第8.6条执行，三个轴向各振动30 min，试验后检查无部件松动，功能正常。

5.7.2 冲击试验

按GB/T 2423.5执行，半正弦脉冲30 g、18 ms，每个面冲击3次，试验后功能正常。

5.7.3 跌落试验

按GB/T 4857.5执行，带包装从1 m高度跌落6面3棱1角各1次，试验后无损坏，功能正常。

6 检验规则

6.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验两类。

6.2 出厂检验

6.2.1 应经生产企业质量检验部门逐台检验合格，并附有合格证明文件后方可出厂。

6.2.2 出厂检验项目按表 1 规定执行，全部检验项目合格则判定为出厂检验合格；若出现不合格项，允许返工后对不合格项进行复检，复检合格则判定为出厂检验合格，复检仍不合格则判定为不合格。

6.3 型式检验

6.3.1 有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品试制定型鉴定时；
- b) 正式生产后，结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 产品停产1年以上恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- e) 正常生产时每2年至少进行1次。

6.3.2 型式检验项目按表1规定执行，全部检验项目合格则判定为型式检验合格；若出现不合格项，允许抽取双倍样品对不合格项进行复检，复检合格则判定为型式检验合格，复检仍不合格则判定为不合格。

表1 检验项目

序号	检验项目	出厂检验	型式检验
1	外观	√	√
2	数据采集功能	√	√
3	数据传输功能	√	√
4	磁唤醒功能	√	√
5	定时唤醒功能	-	√
6	远程唤醒功能	-	√
7	本地指示功能	√	√
8	异常告警功能	√	√
9	工作电压试验	-	√
10	休眠模式电流	-	√
11	工作模式电流	-	√
12	电池使用寿命验证	-	√
13	阻燃性能	-	√
14	防护等级	-	√
15	高温试验	-	√
16	低温试验	-	√
17	盐雾腐蚀性能	-	√
18	射频电磁场辐射抗扰度	-	√
19	静电放电抗扰度	-	√
20	振动性能	-	√
21	冲击性能	-	√
22	跌落性能	-	√

注：“√”为检验项目，“-”为非检验项目。

7 标志、包装、运输与贮存

7.1 标志

本体应清晰标注以下内容：

- a) 产品名称、型号规格；
- b) 制造企业名称、商标；
- c) 产品编号、生产日期；
- d) 额定工作电压、供电方式；
- e) 防护等级标识；
- f) 符合的标准编号。

7.1.1 外包装应清晰标注以下内容：

- a) 产品名称、型号规格、数量；
- b) 制造企业名称、地址、联系方式；
- c) 毛重、净重、箱体尺寸；

- d) 防潮、防晒、向上、小心轻放等储运图示标志，标志应符合 GB/T 191 的规定；
- e) 生产日期、保质期。

7.2 包装

- 7.2.1 产品应采用防静电、防震包装。
- 7.2.2 包装箱内应随附合格证，应包含产品编号、检验日期、检验人员签章、制造企业名称。
- 7.2.3 产品使用说明书，应包含产品功能介绍、安装说明、接线说明、参数配置方法、常见故障排查内容。

7.3 运输

- 7.3.1 产品运输过程中应避免雨淋、曝晒、剧烈震动和碰撞，严禁与腐蚀性物品混运。
- 7.3.2 产品装卸过程中应轻拿轻放，避免高处抛落。

7.4 贮存

- 7.4.1 产品应贮存于通风、干燥、无腐蚀性气体的库房内，环境温度范围为-10 ~40 ，相对湿度不大于 85%。
 - 7.4.2 产品堆放高度不应超过 5 层，包装箱距离地面高度不应小于 10 cm，距离墙面、热源、冷源、窗口、风口距离不应小于 50 cm。
 - 7.4.3 符合贮存条件下，产品质保期为 12 个月，超过质保期的产品应重新进行出厂检验合格后方可使用。
-