

# T/EJCCCSE

## 团 体 标 准

T/EJCCCSE XXXX-XXXX

### 单相电能表技术要求

Technical requirements for single-phase energy meters

(征求意见稿)

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

中国商业股份制企业经济联合会 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 基本规定 ..... 1

5 技术要求 ..... 5

6 试验方法 ..... 6

7 检验规则 ..... 7

8 标志、包装、运输及贮存 ..... 8

## 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。

本文件由河南帷宏智能科技有限公司提出。

本文件由中国商业股份制企业经济联合会归口。

本文件起草单位：河南帷宏智能科技有限公司。

本文件主要起草人：×××

# 单相电能表技术要求

## 1 范围

本文件规定了单相电能表（以下简称“电能表”）的基本规定、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存。

本文件适用于单相电能表的设计、生产、检验、标志、包装、运输及贮存。

## 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 191 包装储运图示标志

GB/T 1634.1 塑料负荷变形温度的测定第1部分：通用试验方法

GB/T 1634.2 塑料 负荷变形温度的测定第2部分：塑料和硬橡胶

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 17215.211 电测量设备(交流)通用要求、试验和试验条件第11部分：测量设备

DL/T 645 多功能电能表通信协议

DL/T 830 静止式单相交流有功电能表使用导则

DL/T 1487 单相智能电能表技术规范

DL/T 1488 单相智能电能表型式规范

DL/T 1490 智能电能表功能规范

DL/T 1491 智能电能表信息交换安全认证技术规范

## 3 术语和定义

DL/T 1490 界定的术语和定义适用于本文件。

## 4 基本规定

### 4.1 型号编制

除特殊规定外，电能表型号及其编制方法应由制造商根据产品客观生产应用实际自行明确。

### 4.2 规格要求

#### 4.2.1 准确度等级

准确度等级为有功2级。

#### 4.2.2 标准参比电压

##### 4.2.2.1 电能表接入线路方式

应为直接接入。

##### 4.2.2.2 参比电压

应为 220 V。

#### 4.2.3 标准参比电流

##### 4.2.3.1 电能表接入线路方式

应为直接接入。

##### 4.2.3.2 参比电流

应为 5, 10 A。

#### 4.2.4 标准参比频率

参比频率的标准值为 50 Hz。

#### 4.2.5 最大电流

最大电流应是参比电流的整数倍，倍数不宜小于 4 倍。

#### 4.2.6 电压工作范围

##### 4.2.6.1 规定的工作范围

应为  $0.9 U_n \sim 1.10 U_n$ 。

##### 4.2.6.2 扩展的工作范围

应为  $0.8 U_n \sim 1.15 U_n$ 。

##### 4.2.6.3 极限工作范围

应为  $0.0 U_n \sim 1.15 U_n$ 。

#### 4.2.7 电能表常数

应符合表 1 中的要求。

表 1 电能表常数

接入方式	电压 V	最大电流 A	推荐常数 imp/kWh
直接接入	220	60	1 200
	220	100	800

#### 4.3 显示方式

应符合包括但不限于下列各项要求：

- a) 应采用 LCD 显示信息；

- b) 常温型 LCD 的性能应不低于 FSTN 类型的材质，其工作温度范围为  $-25\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +80\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- c) 低温型 LCD 的性能应不低于 HTN 类型的材质，其工作温度范围为  $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +70\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- d) LCD 应具有背光功能，背光颜色为白色；
- e) LCD 应具有宽视角，即视线垂直于液晶屏正面，上下视角应不小于  $\pm 60\text{ }^{\circ}$ ；
- f) LCD 的偏振片应具有防紫外线功能；
- g) 电能表各字符图形及尺寸应符合 DL/T 1488 中的规定。

#### 4.4 显示内容

应包括但不限于下列各项内容：

- a) 当月和上月月度累计用电量；
- b) 当前剩余金额；
- c) 各费率累计电能量示值和总累计电能量示值；
- d) 插卡及通信状态提示；
- e) 表地址；
- f) 表计在显示时(包含停电唤醒显示)应显示密钥状态。

#### 4.5 指示灯

- 4.5.1 电能表应采用高亮、寿命长的 LED 作为指示灯。
- 4.5.2 应包括但不限于脉冲指示灯、跳闸指示灯。
- 4.5.3 脉冲指示灯应为红色，正常时灭，计量有功电能时闪烁。
- 4.5.4 跳闸指示灯应为黄色，负荷开关分断时亮，正常时灭。

#### 4.6 停电显示

- 4.6.1 电能表停电后，液晶显示应自动关闭。
- 4.6.2 液晶显示关闭后，应可用按键方式唤醒液晶显示，并正确显示。
- 4.6.3 唤醒电能表后如无操作，自动循环显示一遍后应自动关闭显示。
- 4.6.4 按键显示应在操作结束 30 s 后关闭显示

#### 4.7 材料及工艺

##### 4.7.1 采样元件

- 4.7.1.1 采用精密互感器的采样元件应有足够的准确度，不应使用胶类物质或捆扎方式固定。
- 4.7.1.2 采用锰铜分流器的采样元件，锰铜片与铜支架应焊接良好、可靠，不应采用铆接工艺。

##### 4.7.2 线路板及元器件

- 4.7.2.1 线路板须采用抗氧化、耐腐蚀的双面或多层敷铜环氧树脂板，并具有电能表制造厂商的标识。
- 4.7.2.2 线路板表面应清洁，不得有明显的污渍和焊迹，应做绝缘、防腐处理。
- 4.7.2.3 表内所有元器件均应防锈蚀、抗氧化，紧固点牢靠。
- 4.7.2.4 电子元器件(除电源器件外)宜使用贴片元件，使用表面贴装工艺生产。
- 4.7.2.5 线路板焊接应采用回流焊、波峰焊工艺。
- 4.7.2.6 电能表内部分流器、端钮螺钉、引线之间以及线路板之间应保持足够的间隙和安全距离。
- 4.7.2.7 线路板之间，线路板和电流、电压元件之间，显示单元和其他部分之间的连接应采用导线焊接或可靠的接插件连接。
- 4.7.2.8 主要器件表面应印有制造厂商标志及产品批号。

#### 4.7.3 表座

- 4.7.3.1 应采用嵌入式表座。
- 4.7.3.2 表座应采用 PC+(10% ± 2%)GF 材料制成，不得采用回收材料。
- 4.7.3.3 表座应耐腐蚀、抗老化、有足够的硬度，上紧螺钉后不应变形。
- 4.7.3.4 应采用嵌入式挂钩。

#### 4.7.4 表盖

- 4.7.4.1 表盖应采用 PC+(10% ± 2%)GF 材料制成，不得采用回收材料。
- 4.7.4.2 表盖应耐腐蚀、抗老化、有足够的硬度，上紧螺钉后，不应变形。
- 4.7.4.3 表盖的透明窗口应采用透明度好、阻燃、防紫外线的聚碳酸酯(PC)材料，不得采用回收材料。
- 4.7.4.4 透明窗口与上盖应无缝紧密结合。
- 4.7.4.5 表盖上按钮的材料应与表盖一致。

#### 4.7.5 端子座及接线端子

- 4.7.5.1 端子座应符合 GB/T 1634.1、GB/T 1634.2 中的规定。
- 4.7.5.2 端子座应采用绝缘、阻燃、防紫外线的 PBT+(30% ± 2%)GF。
- 4.7.5.3 端子座热变形温度应不小于 200 °C (0.45 MPa)。
- 4.7.5.4 电压、电流端子应组装在端子座中。
- 4.7.5.5 端子应采用铜或导电性能优异的材料，表面应进行钝化、镀铬或镀镍处理。
- 4.7.5.6 接线端子的截面积和载流量应满足 1.2 倍最大电流长期使用而温升不超过限定值。
- 4.7.5.7 端子座的电压、电流接线端子孔深度应能容纳至少 18 mm 长去掉绝缘的导线，和螺钉的配合应能确保牢固固定最小 2.5 mm<sup>2</sup> 的导线。
- 4.7.5.8 固定方式应确保充分和持久的接触，以免松动和过度发热。
- 4.7.5.9 在施加封印后，应不能触及接线端子。
- 4.7.5.10 端子座内的端子部分采用嵌入式双螺钉旋紧。
- 4.7.5.11 强弱电端子之间必须有绝缘板隔离，绝缘板使用透明 PC 材料制成。
- 4.7.5.12 电能表端子座与电能表底座之间应有密封垫带，密封良好。
- 4.7.5.13 端子座内接线端子号应刻印，不易磨损。

#### 4.7.6 封印及封印螺钉

- 4.7.6.1 封印螺钉应采用铜或铁钝化、镀锌、镀铬或镀镍制成的螺钉。
- 4.7.6.2 封印螺钉应采用防脱落处理。
- 4.7.6.3 封印螺钉应采用防锈处理。

#### 4.7.7 端子盖

- 4.7.7.1 端子盖应采用 PC 材料制成，端子盖透明。
- 4.7.7.2 端子盖应耐腐蚀、抗老化、有足够的强度。
- 4.7.7.3 端子盖内侧接线图应采用模具蚀刻。
- 4.7.7.4 端子盖采用与表壳连体方式，端子盖可以向上翻转并能可靠固定，翻转角度应  $\geq 135^\circ$ 。

#### 4.7.8 铭牌

- 4.7.8.1 铭牌材料应采用阻燃复合材料，应具有耐高温、防紫外线功能。
- 4.7.8.2 铭牌标识应清晰、不褪色，带有条形码，条形码白底黑字。

4.7.8.3 铭牌的液晶窗口应为通孔。

## 5 技术要求

### 5.1 外形与安装尺寸

应符合 DL/T 1488 中的规定。

### 5.2 环境条件

#### 5.2.1 大气压力

63.0 kPa ~ 106.0 kPa (海拔 4 000 m 及以下)。

#### 5.2.2 参比温度与相对湿度

参比温度为 23 °C，相对湿度为 45% ~ 75%。

#### 5.2.3 温度范围

5.2.3.1 户内式电能表应能在 -25 °C ~ 70 °C 的温度区间正常工作。

5.2.3.2 户内式电能表应能在 -45 °C ~ 70 °C 的温度区间正常工作。

#### 5.2.4 相对湿度范围

5.2.4.1 电能表宜在 < 75% 相对湿度的环境下工作。

5.2.4.2 电能表不宜在 > 95% 相对湿度的环境下工作。

### 5.3 机械与结构要求

应符合 DL/T 1487、DL/T 1488 中的规定。

### 5.4 功能配置

应符合 DL/T 1490 中的规定。

### 5.5 准确度要求

应符合 DL/T 1487 中的规定。

### 5.6 电气要求

应符合 DL/T 1487 中的规定。

### 5.7 绝缘性能

应符合 DL/T 1487 中的规定。

### 5.8 电磁兼容

5.8.1 电能表的设计应能保证在电磁干扰影响（静电放电、浪涌、射频电磁场、快速瞬变脉冲群、射频场感应的传导电压）下不损坏或不受实质性影响。

5.8.2 电能表不应发生能干扰其他设备正常运行的传导和辐射噪声。

### 5.9 可靠性

5.9.1 电能表的设计和元器件选用应保证整表从验收合格之日起平均使用寿命  $\geq 10$  年。

5.9.2 电能表在频繁快速停复电或电压升降后，恢复正常工作状态时电能表应不死机、不黑屏、计量正确，设置参数不改变、电费扣减正确。

#### 5.10 数据安全性

5.10.1 当其他设备通过接口与电能表交换信息时，电能表的计量性能、存储的数据信息和参数不应受到影响和改变。

5.10.2 在任何情况下，电能表存储、记录的电量数据以及运行参数不应因非法操作和干扰而发生改变。

#### 5.11 通信模块互换性

电能表的外置通信模块接口应和交流采样电路实行电气隔离，应有失效保护电路，即在未接入、接入或更换通信模块时，不对电能表自身的性能、运行参数以及正常计量造成影响。

### 6 试验方法

#### 6.1 外形与安装尺寸

应采用目测及通用精密量具进行测量。

#### 6.2 气候影响试验

应按 DL/T 1487 中 5.2 的方法进行。

#### 6.3 机械试验

应按 DL/T 1487 中 5.3 的方法进行。

#### 6.4 功能检查

应按 DL/T 1490 中的方法进行。

#### 6.5 准确度试验

应按 DL/T 1487 中 5.5 的方法进行。

#### 6.6 电气试验

应按 DL/T 1487 中 5.6 的方法进行。

#### 6.7 绝缘试验

应按 DL/T 1487 中 5.7 的方法进行。

#### 6.8 电磁兼容试验

应按 GB/T 17215.211 中的方法进行。

#### 6.9 可靠性验证

应按 DL/T 830 中的方法进行。

#### 6.10 费控安全试验

应按 DL/T 1491 中的方法进行。

### 6.11 通信规约一致性检查

应按 DL/T 645 中的方法进行。

## 7 检验规则

### 7.1 检验分类

电能表的产品检验应分为出厂检验和型式检验。

### 7.2 出厂检验

#### 7.2.1 组批

以同一工艺、同一原辅材料生产的同一规格产品为一组批。

#### 7.2.2 抽样规则

7.2.2.1 出厂检验应进行全数检验。

7.2.2.2 因批量大，进行全数检验有困难的可实行抽样检验。

7.2.2.3 抽样检验方法依据 GB/T 2828.1 中规定，采用正常检验，一次抽样方案，一般检验水平 II，质量接受限（AQL）为 6.5，其样本量及判定数值按表 2 进行。

表 2 出厂检验抽样方案

本批次产品总数	样本量	接受数 (Ac)	拒收数 (Re)
26 ~ 50	8	1	2
51 ~ 90	13	2	3
91 ~ 150	20	3	4
151 ~ 280	32	5	6
281 ~ 500	50	7	8
501 ~ 1 200	80	10	11
1 201 ~ 3 200	125	14	15

注：26件以下为全数检验。

#### 7.2.3 检验项目

应按表 3 中规定的进行检验。

表 3 检验项目

检验项目	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
外形与安装尺寸	5.1	6.1	√	√
气候影响	5.2	6.2	—	√
机械	5.3	6.3	√	√
功能	5.4	6.4	√	√
准确度	5.5	6.5	√	√

表 3 检验项目（续）

检验项目	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
电气	5.6	6.6	√	√
绝缘	5.7	6.7	√	√
电磁兼容	5.8	6.8	√	√
可靠性	5.9	6.9	—	√
费控安全	5.10	6.10	—	√
通信规约一致性	5.11	6.11	—	√
注：本表中，“√”表示该项目本环节需要检验；“—”表示该项目本环节不需要检验。				

### 7.3 型式检验

#### 7.3.1 检验项目

应按表 3 中规定的进行检验。

#### 7.3.2 正常生产时每半年进行一次型式检验，有下列情况时也应进行型式检验：

- a) 新电能表试制鉴定时；
- b) 正式生产时，如原辅材料、工艺有较大改变可能影响到电能表的质量时；
- c) 出厂检验的结果与上次型式检验有较大差异时；
- d) 电能表停产 12 个月以上重新恢复生产时；
- e) 国家质量监督机构提出要求时。

#### 7.3.3 抽样规则

在一个检验周期内，从近期生产的电能表中随机抽取 10 件样品，5 件送检，5 件封存。

#### 7.3.4 检验程序

检验程序应遵循尽量不影响余下检验项目正确性的原则。

### 7.4 检验结果判定

7.4.1 出厂检验项目、型式检验项目均全部合格，则判定该电能表样品为合格品。

7.4.2 抽检样品全数均满足合格品标准，则判定该批次电能表为合格品。

### 7.5 复验

7.5.1 电能表经出厂检验、型式检验后有不合格项的，应按不合格样品数量对封存的备用样品进行相同数目的复验。

7.5.2 对不合格项目及因试件损坏未检项目进行检验，按 7.4 的规定进行评定，并在检验结果中注明“复验”。

7.5.3 若复验中的备用样品均满足合格品标准，且合格品数量能够补足首次抽样时的合格品数量要求的，则该批次仍可判定为合格品。

7.5.4 若复验中备用样品出现任意不合格项，则判定该批次产品为不合格。

## 8 标志、包装、运输及贮存

### 8.1 标志

8.1.1 电能表标志应采用铭牌的形式，铭牌应包括但不限于以下内容：

- a) 电能表名称；
- b) 电能表型号与规格；
- c) 电能表基本参数；
- d) 执行标准编号；
- e) 生产日期；
- f) 生产地址；
- g) 制造商商标。

8.1.2 包装箱上的包装储运图示标志按 GB/T 191 的规定选择使用。

8.1.3 电能表的外包装上应有收发货标志、包装、贮运图示标志等必须的标志和标签。

8.1.4 标志应清晰、牢固，不应因运输条件和自然条件而褪色、变色、脱落。

## 8.2 包装

8.2.1 包装应符合 GB/T 13384 中的规定。

8.2.2 包装箱内应有合格证及电能表其他相关文件。

8.2.3 包装箱应能保证电能表不受自然损坏。

8.2.4 包装箱内应有防尘、防震、防雨、防潮装置。

8.2.5 包装箱应有软性衬垫等装置，防止磕碰、划伤和污损。

8.2.6 运输包装的形式由制造厂商自行设计，但应保证电能表经过一般运输及正常装卸后完好无损。

8.2.7 包装箱内应有装箱单。

8.2.8 包装箱上应有明显的注意标识和装箱方向等信息。

8.2.9 包装宜使用可降解材料或可回收材料。

8.2.10 包装箱与运输包装应符合 GB/T 191 的规定。

## 8.3 运输

8.3.1 电能表在运输途中应平整堆放，应加遮盖物和进行必要的防护，避免冲击、局部重压、锈蚀、曝晒、雨淋及化学品的腐蚀。

## 8.4 贮存

8.4.1 电能表应贮存在干燥、清洁、通风的库房内。

8.4.2 电能表应贮存在环境温度  $-25\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，40%  $\sim$  70% 相对湿度的环境中。

8.4.3 电能表贮存环境中，空气中的有害物质的含量应不足以腐蚀电能表。

8.4.4 电能表应存放在平整的地面上。

8.4.5 电能表堆放时应加衬垫物，以防挤压或变形。