# 计量器具型式评价报告

## （电能表 15260000）

报告编号 DNX-20211100159

浙 江 省 计 量 科 学 研 究 院

# 一、注意事项

1、本报告涂改、无型式评价实验室专用章、无型式评价人员、复核人员、批准人签字无效。

2、复制本报告未重新加盖型式评价实验室专用章无效。

3、本报告由正文和附件 1、附件 2 组成，不得单独使用。

4、本报告依据的国家技术规范有变动或申请单位对批准的型式做出改动时，申请单位应及时申请重新进行型式评价。

5、申请单位对本报告有异议时，应在接到本报告 15 日内向承担型式评价的技术机构或受理申请的政府计量行政部门提出书面复议申请。否则视为接受本报告的结论。

# 二、说明

1、报告一律用 A4 纸打印。

2、本报告一式三份（技术机构、申请单位各一份，委托单位一份）。

一、申请和委托的基本情况

（一）制造单位：　　人民电器集团仪器仪表有限公司

申请单位：　　人民电器集团仪器仪表有限公司

代理人：　　/

（二）委托单位：　　乐清市市场监督管理局

委托日期：　　2021.11.25

委托负责人：　　万蓉蓉

（三）申请书编号：　受理编号 C82202100343　　新型 ☑　　改进型 ☐

二、关于型式的基本信息

（一）计量器具名称及分类编码

| 名 称 | 分类编码 |
| --- | --- |
| 三相四线电子式电能表 | 15260000 |

（二）工作原理、用途、使用场合及生产所依据的标准和编号

工作原理、用途、使用场合：

工作原理：由电流和电压作用于固态(电子)元件而产生与被测电能成正比的输出，并通过计度器显示被测电能值。

用途：电能计量，主要用于测量额定频率为 50Hz 的三相制电网中的有功无功电能。

使用场合：可能经受凝露、水（降雨除外）和结冰的封闭场所(H2)，环境温度为-10℃～+55℃。

生产所依据的标准和编号：

《电测量设备（交流） 特殊要求 第 21 部分 静止式有功电能表 (A 级、B 级、C 级、D 级和 E 级)》

GB/T 17215.321-2021

《交流电测量设备 特殊要求 第 23 部分：静止式无功电能表(2 级和 3 级)》

GB/T 17215.323-2008

（三）样机型号、规格、准确度等级/最大允许误差/不确定度及编号

| 样机型号 | 规格 | 准确度等级/最大允许误差/不确定度 | 编号 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| DTS858 | 3×220/380V，0.05-0.25(6)A/1.5(6)A | 有功B级（1级），无功2级 | RM2210059146、RM2210059147、RM2210059148 | 要求覆盖有功A级（2级），无功2级 |
| | 3×220/380V，0.1-0.25(20)A/5(20)A | 有功B级（1级），无功2级 | RM221110108272 | |
| | 3×220/380V，0.25-0.5(60)A/5(60)A | 有功B级（1级），无功2级 | RM2210059156、RM2210059157、RM2210059158、RM2210059159 | |
| | 3×220/380V，0.2-0.5(40)A/10(40)A | 有功B级（1级），无功2级 | RM221110108273 | |
| | 3×220/380V，0.8-2(100)A/10(100)A | 有功B级（1级），无功2级 | RM2210059166、RM2210059167、RM2210059168 | |
| | 3×220/380V，0.6-1.5(80)A/20(80)A | 有功B级（1级），无功2级 | RM221110108274 | |

（四）计量器具的主要测量参数

| 序号 | 测量参数名称 | 测量参数单位 | 测量区间 | 显示位数 | 计量性能指标 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 有功电能 | kWh | 0.00~999999.99 | 小数后2位 | B级（1级） |
| 2 | 无功电能 | kvarh | 0.00~999999.99 | 小数后2位 | 2级 |

（五）显示型式　　机械 □　　电动机械 □　　电子 ☑

（六）试验环境条件

1. 温度：（21.0~23.7）℃
2. 相对湿度：（47~66）%

## （七）关键零部件和材料

| 名称 | 型号 | 制造厂 | 主要性能指标 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 线路板 | RM_DTS858_LCD_HW485UI_V1.3 | 浙江天驰电子有限公司 | KB | / |
| 计量芯片 | HT7038 | 钜泉光电科技（上海）股份有限公司 | 动态范围：5000:1<br>有功功率线线性度：〈0.1%<br>工作电压：3.3V | / |
| 管理芯片 | HT6017 | 钜泉光电科技（上海）股份有限公司 | CPU 核位数:32 位<br>FLASH 存储容量:128KB<br>主系统时钟频率:11MHz | / |
| 电压转换器 | / | / | / | / |
| 电流转换器 | / | / | / | / |
| 电源 | TDF-3-85B | 乐清市科发电子有限公司 | 输入功率:3.75W<br>静态输入电流:3.5mA≤I≤7mA | / |
| 时钟芯片 | HT6017(集成) | 钜泉光电科技（上海）股份有限公司 | 频率偏差:±5ppm | / |
| 指示显示器 | H16044A | 浙江佳米电子有限公司 | 工作温度:-40℃～+80℃<br>视角:6 点钟 | / |
| 表壳 | DTS858-LCD | 温州万星电气有限公司 | 表盖、表底材料：PC 10GF,端子座材料：PBT+30GF | / |

| 样机型号 | 规格 | 硬件标识 | 软件标识 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| DTS858 | | RM_DTS858_LCD_HW485UI_V1.3 | RM_DTS858_LCD_HW485UI_V1.3 | |

## 三、型式评价的依据

JJF 1245.1-2019《安装式交流电能表型式评价大纲 有功电能表》
JJF 1245.2-2019《安装式交流电能表型式评价大纲 软件要求》
JJF 1245.3-2019《安装式交流电能表型式评价大纲 无功电能表》
JJF 1245.4-2019《安装式交流电能表型式评价大纲 特殊要求和安全要求》
JJF 1245.5-2019《安装式交流电能表型式评价大纲 功能要求》

## 四、型式评价所用主要仪器设备一览表

| 序号 | 仪器设备名称 | 编号 | 证书有效期 |
|---|---|---|---|
| 1 | PTC-8320H 三相电能表检验装置 | 0807308 | 2022.12.16 |
| 2 | PTC-8320H 三相电能表检验装置 | 2007310 | 2022.08.17 |
| 3 | PTC-8320H 三相电能表检验装置 | 1404137 | 2022.11.10 |
| 4 | IS32AC-06A 三相电能表检验装置 | 120104 | 2022.12.08 |
| 5 | 三米法电波暗室 | 075860C | 2022.10.27 |
| 6 | EWSX282-30NW 步入式环境试验箱 | 3239285 | 2022.06.19 |

ZJIM

## 五、型式评价项目及评价结果一览表

| 评价项目 | + | − | 备注 |
|---|---|---|---|
| 直观检查 | × | | |
| 初始固有误差 | × | | |
| 重复性 | × | | |
| 变差要求 | × | | |
| 负载电流升降变差 | × | | |
| 自热 | × | | |
| 起动 | × | | |
| 无负载条件（潜动） | × | | |
| 仪表常数 | × | | |
| 温度系数 | × | | |
| 负载不平衡 | × | | |
| 电压改变 | × | | |
| 严重电压改变 | × | | |
| 频率改变 | × | | |
| 电压不平衡(一相或两相电压中断) | × | | |
| 逆相序 | × | | |
| 电压和电流电路中的谐波 | × | | |
| 电流电路中的间谐波 | × | | |
| 电流电路中的奇次谐波 | × | | |
| 直流和偶次谐波 | × | | |
| 高次谐波 | × | | |
| 外部恒定磁感应 | × | | |
| 外部工频磁场 | × | | |
| 射频电磁场辐射（电流电路中有电流） | × | | |
| 射频场感应的传导骚扰 | × | | |
| 传导差模电流干扰试验 | × | | |
| 负载电流快速改变试验 | × | | |
| 外部工频磁场干扰 | × | | |
| 外部工频磁场（无负载条件）试验 | × | | |
| 静电放电 | × | | |
| 电快速瞬变脉冲群 | × | | |
| 电压暂降和短时中断 | × | | |
| 射频电磁场辐射（电流电路中无电流） | × | | |
| 浪涌 | × | | |
| 振铃波 | × | | |
| 短时过电流 | × | | |
| 脉冲电压 | × | | |

## 五、型式评价项目及评价结果一览表（续）

| 评价项目 | + | − | 备注 |
|---|---|---|---|
| 辅助装置工作 | × | | |
| 振动 | × | | |
| 冲击 | × | | |
| 高温 | × | | |
| 低温 | × | | |
| 交变湿热 | × | | |
| 防尘 | × | | |
| 防水 | × | | |
| 耐久性试验 | × | | 0.25-0.5(60)A/5(60)A |
| 功率消耗 | × | | |
| 电源端子传导骚扰 | × | | |
| 辐射骚扰 | × | | |
| 机械危险的防护 | × | | |
| 弹簧锤试验 | × | | |
| 防火焰蔓延 | × | | |
| 仪表温度限值及耐热 | × | | |
| 间隙和爬电距离 | × | | |
| 交流电压试验 | × | | |
| 电能示值组合误差 | × | | |
| 由电源供电的时钟计时准确度 | × | | |
| 由备用电源供电的时钟计时准确度 | × | | |
| 时钟计时准确度随温度变化影响 | × | | |
| 计量性能保护（软件要求） | × | | |
| 功能测试 | × | | |

注：

| + | − | |
|---|---|---|
| × | | 通过 |
| | × | 不通过 |

六、审查的技术资料及结论

经审查，申请单位提交的技术资料齐全；技术资料中的计量单位、外部结构、标识等符合法治管理的要求；计量器具的命名符合 JJF 1051 和《实施强制管理的计量器具目录》的规定；所依据的产品标准和使用说明书中的计量指标、功能及技术要求满足型式评价大纲的要求。

七、型式评价结论及建议

试验样机符合型式评价大纲的要求，建议批准下列型号计量器具的型式：

| 名称 | 型号 | 规格 | 准确度等级 |
|---|---|---|---|
| 三相四线电子式电能表 | DTS858 | 3×220/380V,<br>0.05-0.25(6)A/1.5(6)A、0.1-0.25(20)A/5(20)A、<br>0.25-0.5(60)A/5(60)A、0.2-0.5(40)A/10(40)A、<br>0.8-2(100)A/10(100)A、0.6-1.5(80)A/20(80)A | 有功B级（1级）、A级（2级），<br>无功2级<br>（液晶） |

八、其他说明

封印和标记的试验样机：

| 规格 | 准确度等级 | 保存数量 | 保存方式 |
|---|---|---|---|
| 3×220/380V,<br>0.05-0.25(6)A/1.5(6)A | 有功B级（1级），<br>无功2级 | 1只 | 经封印和标记的试验样机保存在申请单位，申请单位应妥善保存试验样机至停止生产该型式计量器具后的第五年。 |
| 3×220/380V,<br>0.25-0.5(60)A/5(60)A | 有功B级（1级），<br>无功2级 | 1只 | |
| 3×220/380V,<br>0.8-2(100)A/10(100)A | 有功B级（1级），<br>无功2级 | 1只 | |

九、签发

1. 型式评价时间　从　2021 年 11 月 25 日　到 2022 年 05 月 07 日

2. 型式评价人员　郑春中　（签字）

3. 复核人员　金文革　（签字）

4. 批准人　周振国　（签字）职务：　所长

5. 签发日期　2022　年　05　月　07　日

6. 承担型式评价的技术机构：浙江省计量科学研究院（盖型式评价专用章）

国家计量器具型式评价实验室 8 型式评价专用章

附件 **1-1**

# 型式评价记录

## 一、样机的基本信息

**申请单位：人民电器集团仪器仪表有限公司**

**计量器具名称：三相四线电子式电能表**

**规格型号：** DTS858 型，3×220/380V，0.05-0.25(6)A/1.5(6)A，有功.B 级（1 级），无功 2 级

**样机编号：** No1：RM2210059146、No2：RM2210059147、No3、RM2210059148

**试验参数：**

| 参数 | 值 |
|---|---|
| 标称电压 $U_{nom}$ | 220V |
| 标称频率 $f_{nom}$ | 50Hz |
| 起动电流 $I_{st}$ | 0.01A |
| 最小电流 $I_{min}$ | 0.05A |
| 转折电流 $I_{tr}$ | 0.25A |
| 标称电流 $I_n$(无功) | 1.5A |
| 最大电流 $I_{max}$ | 6A |
| 工作温度下限 $T_{min}$ | -10℃ |
| 工作温度上限 $T_{max}$ | 55℃ |
| 临界改变值($m \cdot U_{nom} \cdot I_{max}\ 10^{-6}$) kWh | 0.0040kWh/kvarh |

# 二、试验项目记录

## 1 直观检查

| 检查项目 | 检查结果 |
|---|---|
| | No1 |
| 法制管理要求 | 符合 |
| 额定工作条件 | 符合 |
| 显示 | 符合 |
| 测试输出 | 符合 |
| 分时仪表和多费率仪表要求 | 符合 |
| 仪表标志标识的内容 | 符合 |

**结论：符合**

## 2 最大允许误差符合性试验

### 2.1 初始固有误差

有功

| 合分相 | 电流 | cos φ | 误差限(%) | 误差(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| 合相 | $I_{min}$ | 1.0 | ±1.5 | 0.02 |
| | | 0.5L | | 0.18 |
| | | 0.8C | | -0.05 |
| | $I_{tr}$~$I_{max}$ | 1.0 | ±1.0 | 0.00~0.02 |
| | | 0.5L | | -0.12~0.14 |
| | | 0.8C | | -0.03~0.07 |
| 分 A | $I_{min}$ | 1.0 | ±1.5 | 0.01 |
| | | 0.5L | | 0.06 |
| | | 0.8C | | -0.01 |
| | $I_{tr}$~$I_{max}$ | 1.0 | ±1.0 | 0.01~0.02 |
| | | 0.5L | | -0.14~0.05 |
| | | 0.8C | | 0.01~0.09 |
| 分 B | $I_{min}$ | 1.0 | ±1.5 | 0.04 |
| | | 0.5L | | 0.24 |
| | | 0.8C | | -0.06 |
| | $I_{tr}$~$I_{max}$ | 1.0 | ±1.0 | 0.00~0.03 |
| | | 0.5L | | -0.11~0.18 |
| | | 0.8C | | -0.04~0.06 |
| 分 C | $I_{min}$ | 1.0 | ±1.5 | 0.04 |
| | | 0.5L | | 0.29 |
| | | 0.8C | | -0.08 |
| | $I_{tr}$~$I_{max}$ | 1.0 | ±1.0 | 0.01~0.04 |
| | | 0.5L | | -0.11~0.21 |
| | | 0.8C | | -0.04~0.06 |

无功

| 合分相 | 电流 | sin ϕ | 误差限(%) | 误差(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| 合相 | $0.05I_n$~$I_{max}$ | 1.0 | ±2.0 | 0.04~0.06 |
| | $0.1I_n$~$I_{max}$ | 0.5L | | 0.00~0.22 |
| | $0.2I_n$~$I_{max}$ | 0.25L | ±2.5 | -0.04~0.43 |
| 分 A | $0.1I_n$~$I_{max}$ | 1.0 | ±3.0 | 0.05~0.07 |
| | $0.2I_n$~$I_{max}$ | 0.5L | | 0.09~0.26 |
| 分 B | $0.1I_n$~$I_{max}$ | 1.0 | | 0.03~0.06 |
| | $0.2I_n$~$I_{max}$ | 0.5L | | -0.04~0.20 |
| 分 C | $0.1I_n$~$I_{max}$ | 1.0 | | 0.05~0.06 |
| | $0.2I_n$~$I_{max}$ | 0.5L | | -0.01~0.20 |

**结论：符合**

## 2.2 重复性

有功

| 电流 | cos ϕ | 重复性限值(%) | 重复性(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No1 |
| $0.2I_{tr}$ | 1.0 | 0.15 | 0.01 |
| $2I_{tr}$~$I_{max}$ | 0.5L | 0.1 | 0.00~0.01 |
| | 0.8C | | 0.00~0.01 |
| $I_{tr}$~$I_{max}$ | 1.0 | | 0.00~0.01 |

无功

| 电流 | sin ϕ | 重复性限值(%) | 重复性(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No1 |
| $0.05I_n$~$I_{max}$ | 1.0 | 0.2 | 0.00~0.02 |
| $0.1I_n$~$I_{max}$ | 0.5L | | 0.01 |
| | 0.5C | | 0.00~0.01 |

**结论：符合**

## 2.3 变差要求

| 电流 | cos ϕ | 变差限值(%) | 变差(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No1 |
| $10I_{tr}$ | 1.0 | 0.2 | 0.00 |
| | 0.5L | | 0.00 |

**结论：符合**

## 2.4 负载电流升降变差

| 电流 | cos ϕ | 变差限值(%) | 升降误差(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No1 |
| $I_{tr}$~$I_{max}$ | 1.0 | 0.25 | 0.00 |

**结论：符合**

## 2.5 自热

有功

| 电流 | cos ϕ | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No1 |
| $I_{max}$ | 1.0 | ±0.5 | 0.00~0.02 |
| | 0.5L | | -0.01~0.02 |

无功

| 电流 | sin ϕ | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No1 |
| $I_{max}$ | 1.0 | ±1.0 | 0.00~0.08 |
| | 0.5L | ±1.5 | 0.00~0.07 |

**结论：符合**

## 2.6 起动

有功

| 电流 | cos ϕ | 正反向 | 误差限(%) | 误差(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $I_{st}$ | 1 | 正向 | $\pm 1.5 I_{min}/I_{st}$ | 0.02 |

无功

| 电流 | sin ϕ | 正反向 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $0.005I_n$ | 1 | 正向 | 在规定的时间内起动并连续计量 | 符合 |

**结论：符合**

## 2.7 无负载条件(潜动)

有功

| 电压 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|
| | | No1 |
| $1.1U_{nom}$ | 在规定的时间内电能表测试输出不应产生多于一个的脉冲 | 符合 |

无功

| 电压 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|
| | | No1 |
| $1.15U_{nom}$ | 在规定的时间内电能表测试输出不应产生多于一个的脉冲 | 符合 |

**结论：符合**

## 2.8 仪表常数

有功

| 电流 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|
| | | No1 |
| $I_{max}$ | 总寄存器和测试输出之间的相对差值不应超过基本最大允许误差的 1/10 | 符合 |

无功

| 电流 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|
| | | No1 |
| $I_{max}$ | 总寄存器和测试输出之间的相对差值不应超过基本最大允许误差的 1/10 | 符合 |

**结论：符合**

# 3 影响量试验

## 3.1 温度系数

有功

| 电流 | cos φ | 温度 | 平均温度系数限值(%/K) | 试验结果(%/K) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $I_{tr}$~$I_{max}$ | 1.0 | $T_{min}$~$T_{max}$ | ±0.05 | -0.002~0.018 |
| | 0.5L | | ±0.07 | -0.014~0.023 |

无功

| 电流 | sin φ | 温度 | 平均温度系数限值(%/K) | 试验结果(%/K) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| 0.05$I_n$~$I_{max}$ | 1.0 | $T_{min}$~$T_{max}$ | ±0.10 | -0.003~0.035 |
| 0.1$I_n$~$I_{max}$ | 0.5L | | ±0.15 | -0.010~0.021 |

**结论：符合**

## 3.2 负载不平衡

| 电流 | cos φ | 负载条件 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $I_{tr}$~$I_{max}$ | 1.0 | 仅某一电流电路有电流 | ±1.0 | -0.02~0.01 |
| | 0.5L | | ±1.5 | -0.13~0.07 |

**结论：符合**

## 3.3 电压改变

有功

| 电流 | cos φ | 电压 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $I_{tr}$~$I_{max}$ | 1.0 | 0.9$U_{nom}$~1.1$U_{nom}$ | ±0.7 | -0.01~0.01 |
| | 0.5L | | ±1.0 | -0.07~0.01 |

无功

| 电流 | sin φ | 电压 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| 0.1$I_n$~$I_{max}$ | 1.0 | 0.9$U_{nom}$~1.1$U_{nom}$ | ±1.0 | -0.01~0.01 |
| 0.2$I_n$~$I_{max}$ | 0.5L | | ±1.5 | -0.01~0.01 |

**结论：符合**

## 3.4 严重电压改变

有功

| 电流 | cos φ | 电压 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| 10$I_{tr}$ | 1.0 | 0.1$U_{nom}$~0.7$U_{nom}$ | -100~10 | -100.00~0.08 |
| | | 0.8$U_{nom}$~1.15$U_{nom}$ | ±1.0 | 0.00~0.03 |

无功

| 电流 | sin φ | 电压 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $I_n$ | 1.0 | 0.1$U_{nom}$~0.7$U_{nom}$ | -100~10 | -100.00~0.03 |
| | | 0.8$U_{nom}$~1.15$U_{nom}$ | ±3.0 | -0.03~-0.02 |

**结论：符合**

### 3.5 频率改变

有功

| 电流 | cos ϕ | 频率 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $I_{tr}$~$I_{max}$ | 1.0 | $0.98f_{nom}$~$1.02f_{nom}$ | ±0.5 | 0.00 |
| | 0.5L | | ±0.7 | -0.05~0.01 |

无功

| 电流 | sin ϕ | 频率 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $0.1I_n$~$I_{max}$ | 1.0 | $0.98f_{nom}$~$1.02f_{nom}$ | ±2.5 | -0.01~0.01 |
| $0.2I_n$~$I_{max}$ | 0.5L | | | -0.03~0.01 |

**结论：符合**

### 3.6 电压不平衡(一相或两相电压中断)

| 电流 | cos ϕ | 缺相 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $10I_{tr}$ | 1.0 | 断开一相或两相电压 | ±2.0 | 0.00~0.05 |

**结论：符合**

### 3.7 逆相序

| 电流 | cos ϕ | 相序 | 误差偏移极限(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $10I_{tr}$ | 1.0 | 逆相序 | ±1.5 | 0.01 |

**结论：符合**

### 3.8 电压和电流电路中的谐波

| 电流 | cos ϕ | 波形 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $10I_{tr}$ | 1.0 | 方顶波 | ±0.6 | 0.00 |
| | | 尖顶波 | | 0.02 |
| $0.5I_{max}$ | | 5 次谐波 | | -0.02 |

**结论：符合**

### 3.9 电流电路中的间谐波

| 电流 | cos ϕ | 波形 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $10I_{tr}$ | 1.0 | 间谐波 | ±1.5 | -0.02 |

**结论：符合**

### 3.10 电流电路中的奇次谐波

| 电流 | cos ϕ | 波形 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $10I_{tr}$ | 1.0 | 奇次谐波 | ±0.8 | -0.03 |

**结论：符合**

### 3.11 高次谐波

| 电流 | cos φ | 试验线路 | 谐波含量 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | No1 |
| $I_{tr}$ | 1.0 | 电压电路 | $0.02U_{nom}$ | ±1.0 | 0.01 |
| | | 电流电路 | $0.1I_{tr}$ | | 0.01 |

**结论：符合**

### 3.12 外部恒定磁感应

有功

| 电流 | cos φ | 磁感应强度 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $10I_{tr}$ | 1 | 200mT | ±1.5 | 0.01 |

无功

| 电流 | sin φ | 磁感应强度 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $I_n$ | 1 | 200mT | ±3.0 | 0.01 |

**结论：符合**

### 3.13 外部工频磁场

有功

| 电流 | cos φ | 磁场强度 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $10I_{tr}$ | 1 | 400A/m | ±1.3 | 0.00 |
| $I_{max}$ | | | | 0.00 |

无功

| 电流 | sin φ | 磁场强度 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $I_n$ | 1 | 400A/m | ±3.0 | 0.00 |

**结论：符合**

### 3.14 射频电磁场辐射(电流电路中有电流)

| 电流 | cos φ | 频率范围 | 场强 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | No2 |
| $10I_{tr}$ | 1 | 80MHz~6GHz | 10V/m | ±2.0 | -0.03~0.01 |

**结论：符合**

### 3.15 射频场感应的传导骚扰

有功

| 电流 | cos φ | 频率范围 | 试验电压 | 试验线路 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | No2 |
| $10I_{tr}$ | 1 | 150kHz~80MHz | 10V | 电网电源端口 | ±2.0 | 0.02 |
| | | | | HLV 信号端口和 ELV 信号端口 | | -0.01 |

无功

| 电流 | sin ϕ | 频率范围 | 试验电压 | 试验线路 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | No2 |
| $I_n$ | 1 | 150kHz~80MHz | 10V | 电网电源端口 | ±3.0 | -0.02 |
| | | | | HLV 信号端口和 ELV 信号端口 | | 0.02 |

**结论：符合**

### 3.16 传导差模电流干扰试验

有功

| 电流 | cos ϕ | 干扰信号 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $10I_{tr}$ | 1 | 2kHz~30kHz：$0.03I_{max}$<br>30kHz~150 kHz：$0.015I_{max}$ | ±4.0 | -0.12~-0.04 |

无功

| 电流 | sin ϕ | 干扰信号 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $I_n$ | 1 | 2kHz~30kHz：$0.03I_{max}$<br>30kHz~150 kHz：$0.015I_{max}$ | ±6.0 | -0.15~-0.01 |

**结论：符合**

### 3.17 负载电流快速改变试验

有功

| 电流 | cos ϕ | 波形 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $10I_{tr}$ | 1.0 | 10s 通 10s 断 | ±2.0 | -1.45 |
| | | 5s 通 0.5s 断 | | 0.01 |
| | | 5s 通 5s 断 | | -0.58 |

无功

| 电流 | sin ϕ | 波形 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $I_n$ | 1.0 | 10s 通 10s 断 | ±3.0 | -0.92 |
| | | 5s 通 0.5s 断 | | -0.01 |
| | | 5s 通 5s 断 | | -1.15 |

**结论：符合**

## 4 干扰试验

### 4.1 外部工频磁场干扰

有功

| 电压 | 磁场强度 | 持续时间 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $U_{nom}$ | 1000A/m | 3s | 寄存器变化量以及测试输出不应大于临界改变值 | 符合 |
| | | | | 符合 |
| | | | | 符合 |

无功

| 电压 | 磁场强度 | 持续时间 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $U_{nom}$ | 1000A/m | 3s | 寄存器变化量以及测试输出不应大于临界改变值 | 符合 |
| | | | | 符合 |
| | | | | 符合 |

试验后

有功

| 电流 | cos ϕ | 技术要求 | 误差偏移限值(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 | |
| $I_{tr}$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±1.0 | 符合 | 0.00 |
| $10I_{tr}$ | 0.5L | | | 符合 | 0.00 |

无功

| 电流 | sin ϕ | 技术要求 | 误差偏移限值(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 | |
| $I_n$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±2.0 | 符合 | 0.00 |

**结论：符合**

## 4.2 外部工频磁场(无负载条件)试验

有功

| 试验电压 | 磁感应强度 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|
| | | | No1 |
| 115%$U_{nom}$ | 0.5mT | 在持续 20 倍的理论起动时间内电能表测试输出不应产生多于一个的脉冲 | 符合 |

无功

| 试验电压 | 磁感应强度 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|
| | | | No1 |
| 115%$U_{nom}$ | 0.5mT | 在持续 20 倍的理论起动时间内电能表测试输出不应产生多于一个的脉冲 | 符合 |

**结论：符合**

## 4.3 静电放电

| 电压 | 放电方式 | 试验电压 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No2 |
| $U_{nom}$ | 接触放电 | ±8kV | 寄存器变化量以及测试输出不应大于临界改变值 | 符合 |
| | 空气放电 | ±15kV | | 符合 |
| | 水平耦合板 | ±8kV | | 符合 |
| | 垂直耦合板 | | | 符合 |

试验后

| 电流 | cos ϕ | 技术要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No2 | |
| $I_{tr}$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常 | ±1.0 | 符合 | 0.05 |
| $10I_{tr}$ | 0.5L | | | 符合 | -0.04 |

**结论：符合**

## 4.4 电快速瞬变脉冲群

有功

| 电流 | cos ϕ | 试验电压 | 试验端口 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | No2 |
| $10I_{tr}$ | 1 | ±1kV | HLV 信号端口和 ELV 信号端口 | ±4.0 | -0.03 |
| | | ±4kV | 电网电源端口 | | -0.03 |

无功

| 电流 | sin ϕ | 试验电压 | 试验端口 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | No2 |
| $I_n$ | 1 | ±1kV | HLV 信号端口和 ELV 信号端口 | ±4.0 | -0.02 |
| | | ±4kV | 电网电源端口 | | -0.02 |

试验后

有功

| 电流 | cos ϕ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No2 | |
| $I_{tr}$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±1.0 | 符合 | 0.04 |
| $10I_{tr}$ | 0.5L | | | 符合 | 0.02 |

无功

| 电流 | sin ϕ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No2 | |
| $I_n$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±2.0 | 符合 | 0.02 |

**结论：符合**

## 4.5 电压暂降和短时中断

有功

| 电压 | 类型 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|
| | | | No1 |
| $U_{nom}$ | 电压暂降 | 寄存器变化量以及测试输出不应大于临界改变值 | 符合 |
| | 电压中断 | | 符合 |

无功

| 电压 | 类型 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|
| | | | No1 |
| $U_{nom}$ | 电压暂降 | 寄存器变化量以及测试输出不应大于临界改变值 | 符合 |
| | 电压中断 | | 符合 |

试验后

有功

| 电流 | cos ϕ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 | |
| $I_{tr}$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±1.0 | 符合 | -0.02 |
| $10I_{tr}$ | 0.5L | | | 符合 | -0.03 |

无功

| 电流 | sin ϕ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 | |
| $I_n$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±2.0 | 符合 | -0.03 |

**结论：符合**

## 4.6 射频电磁场辐射(电流电路中无电流)

| 电压 | 频率范围 | 场强 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No2 |
| $U_{nom}$ | 80MHz~6GHz | 30V/m | 寄存器变化量以及测试输出不应大于临界改变值 | 符合 |

试验后

| 电流 | cos ϕ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No2 | |
| $I_{tr}$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±1.0 | 符合 | 0.05 |
| $10I_{tr}$ | 0.5L | | | 符合 | -0.04 |

**结论：符合**

## 4.7 浪涌

| 电压 | 试验电压 | 试验端口 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No2 |
| $U_{nom}$ | ±1kV | ELV 信号端口 | 寄存器变化量以及测试输出不应大于临界改变值 | 符合 |
| | ±4kV | 电网电源端口 | | 符合 |

试验后

| 电流 | cos ϕ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No2 | |
| $I_{tr}$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±1.0 | 符合 | 0.04 |
| $10I_{tr}$ | 0.5L | | | 符合 | -0.05 |

**结论：符合**

## 4.8 振铃波

有功

| 电压 | 试验电压 | 试验端口 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No2 |
| $U_{nom}$ | 差模±2kV;<br>共模±4kV; | 电网电源端口 | 寄存器变化量以及测试输出不应大于临界改变值 | 符合 |

无功

| 电压 | 试验电压 | 试验端口 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No2 |
| $U_{nom}$ | 差模±2kV;<br>共模±4kV; | 电网电源端口 | 寄存器变化量以及测试输出不应大于临界改变值 | 符合 |

试验后

有功

| 电流 | cos ϕ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No2 | |
| $I_{tr}$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±1.0 | 符合 | 0.04 |
| $10I_{tr}$ | 0.5L | | | 符合 | 0.02 |

无功

| 电流 | sin ϕ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No2 | |
| $I_n$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±2.0 | 符合 | 0.01 |

**结论：符合**

## 4.9 短时过电流

功能检查

| 短时过电流 | 施加时间 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|
| | | | No1 |
| $20I_{max}$ | 0.5s | 仪表应无损坏或信息改变 | 符合 |

计量性能

有功

| 电流 | cos φ | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No1 |
| $10I_{tr}$ | 1 | ±0.5 | 0.00 |

无功

| 电流 | sin φ | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No1 |
| $I_n$ | 1 | ±1.0 | 0.00 |

试验后

有功

| 电流 | cos φ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 | |
| $I_{tr}$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±1.0 | 符合 | -0.02 |
| $10I_{tr}$ | 0.5L | | | 符合 | -0.03 |

无功

| 电流 | sin φ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 | |
| $I_n$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±2.0 | 符合 | -0.03 |

**结论：符合**

## 4.10 脉冲电压

| 试验线路 | 试验电压 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|
| | | | No1 |
| 电压电路试验 | ±6kV | 试验中不应出现火花放电、闪络或击穿。 | 符合 |
| 介电强度试验 | | | 符合 |
| | | | 符合 |

试验后

有功

| 电流 | cos φ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 | |
| $I_{tr}$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±1.0 | 符合 | -0.03 |
| $10I_{tr}$ | 0.5L | | | 符合 | -0.04 |

无功

| 电流 | sin φ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 | |
| $I_n$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±2.0 | 符合 | -0.04 |

**结论：符合**

## 4.11 辅助装置工作

有功

| 电流 | cos φ | 辅助设备 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $I_{tr}$ | 1 | RS485 | ±0.33 | -0.01 |
| | | 红外 | | 0.00 |
| $I_{max}$ | | RS485 | | 0.00 |
| | | 红外 | | 0.00 |

无功

| 电流 | sin φ | 辅助设备 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $0.02I_n$ | 1 | RS485 | ±1.0 | -0.01 |
| | | 红外 | | 0.01 |

试验后

有功

| 电流 | cos φ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 | |
| $I_{tr}$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±1.0 | 符合 | 0.01 |
| $10I_{tr}$ | 0.5L | | | 符合 | 0.01 |

无功

| 电流 | sin φ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 | |
| $0.02I_n$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±2.5 | 符合 | 0.06 |

**结论：符合**

## 4.12 振动

功能检查

| 试验强度 | 试验条件 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|
| | | | No3 |
| 频率范围：10 Hz~150 Hz；总有效值：7 $m/s^2$；<br>ASD(10Hz~20Hz)：1 $m^2/s^3$；<br>ASD(20Hz~150Hz)：-3dB/倍频程 | 非工作状态下，在三个互相垂直的轴向上分别施加振动，每个轴向持续 2min。 | 仪表应无损坏或信息改变 | 符合 |

计量性能

有功

| 电流 | cos φ | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No3 |
| $10I_{tr}$ | 1 | ±0.33 | -0.01 |

无功

| 电流 | sin φ | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No3 |
| $I_n$ | 1 | ±0.67 | 0.00 |

试验后

有功

| 电流 | cos φ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No3 | |
| $I_{tr}$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±1.0 | 符合 | 0.06 |
| $10I_{tr}$ | 0.5L | | | 符合 | 0.08 |

无功

| 电流 | sin φ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No3 | |
| $I_n$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±2.0 | 符合 | 0.03 |

**结论：符合**

## 4.13 冲击

功能检查

| 试验强度 | 试验条件 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|
| | | | No3 |
| 半正弦脉冲；峰值加速度：$30g_n$；峰值周期：18ms | 非工作状态下，在三个互相垂直的轴向上分别施加振动，每个轴向持续 2min。 | 仪表应无损坏或信息改变 | 符合 |

计量性能

有功

| 电流 | cos φ | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No3 |
| $10I_{tr}$ | 1 | ±0.33 | 0.00 |

无功

| 电流 | sin φ | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No3 |
| $I_n$ | 1 | ±0.67 | 0.00 |

试验后

有功

| 电流 | cos φ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No3 | |
| $I_{tr}$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±1.0 | 符合 | 0.06 |
| $10I_{tr}$ | 0.5L | | | 符合 | 0.07 |

无功

| 电流 | sin φ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No3 | |
| $I_n$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±2.0 | 符合 | 0.04 |

**结论：符合**

## 4.14 高温

功能检查

| 试验条件 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|
| | | No3 |
| 仪表在非工作状态下，试验温度为 70℃，试验时间为 72h。 | 仪表应无损坏或信息改变 | 符合 |

计量性能

有功

| 电流 | cos ϕ | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No3 |
| $10I_{tr}$ | 1 | ±0.33 | 0.00 |

无功

| 电流 | sin ϕ | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No3 |
| $I_n$ | 1 | ±0.67 | 0.00 |

试验后

有功

| 电流 | cos ϕ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No3 | |
| $10I_{tr}$ | 0.5L | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±1.0 | 符合 | 0.07 |

无功

| 电流 | sin ϕ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No3 | |
| $I_n$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±2.0 | 符合 | 0.03 |

**结论：符合**

## 4.15 低温

功能检查

| 试验条件 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|
| | | No3 |
| 仪表在非工作状态下，试验温度为-25℃，试验时间为 72h。 | 仪表应无损坏或信息改变 | 符合 |

计量性能

有功

| 电流 | cos ϕ | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No3 |
| $10I_{tr}$ | 1 | ±0.33 | 0.00 |

无功

| 电流 | sin ϕ | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No3 |
| $I_n$ | 1 | ±0.67 | 0.00 |

试验后

有功

| 电流 | cos ϕ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No3 | |
| $I_{tr}$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±1.0 | 符合 | 0.06 |
| $10I_{tr}$ | 0.5L | | | 符合 | 0.08 |

无功

| 电流 | sin ϕ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No3 | |
| $I_n$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±2.0 | 符合 | 0.04 |

**结论：符合**

## 4.16 交变湿热

功能检查

| 电压 | 试验条件 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|
| | | | No3 |
| $U_{nom}$ | 上限温度为：40℃，持续时间为6个周期。 | 仪表应无损坏或信息改变。寄存器变化量以及测试输出不应大于临界改变值。 | 符合 |

计量性能

有功

| 电流 | cos ϕ | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No3 |
| $10I_{tr}$ | 1 | ±0.1 | 0.01 |

无功

| 电流 | sin ϕ | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No3 |
| $I_n$ | 1 | ±0.67 | 0.00 |

试验后

有功

| 电流 | cos ϕ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No3 | |
| $I_{tr}$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±1.0 | 符合 | 0.07 |
| $10I_{tr}$ | 0.5L | | | 符合 | 0.08 |

无功

| 电流 | sin ϕ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No3 | |
| $I_n$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±2.0 | 符合 | 0.03 |

**结论：符合**

## 4.17 防尘

功能检查

| 试验条件 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|
| | | No3 |
| IP5X；无负压 | 不影响仪表正常工作，不损坏仪表安全，不能沉积导致爬电距离缩短的灰尘。 | 符合 |

试验后

有功

| 电流 | cos ϕ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No3 | |
| $I_{tr}$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±1.0 | 符合 | 0.07 |
| $10I_{tr}$ | 0.5L | | | 符合 | 0.07 |

无功

| 电流 | sin ϕ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No3 | |
| $I_n$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±2.0 | 符合 | 0.04 |

**结论：符合**

### 4.18 防水

功能检查

| 试验条件 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|
| | | No2 |
| IPX1 | 不应出现影响仪表功能特性的机械损伤或腐蚀 | 符合 |

试验后立即测量误差

有功

| 电流值 | cos Φ | 误差限(%) | 误差(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No2 |
| $10I_{tr}$ | 1 | ±1.0 | 0.04 |

无功

| 电流值 | sin Φ | 误差限(%) | 误差(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No2 |
| $I_n$ | 1 | ±2.0 | 0.04 |

24h 后

有功

| 电流 | cos Φ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No2 | |
| $I_{tr}$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±1.0 | 符合 | 0.07 |
| $10I_{tr}$ | 0.5L | | | 符合 | 0.08 |

无功

| 电流 | sin Φ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No2 | |
| $I_n$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±2.0 | 符合 | 0.04 |

**结论：符合**

## 5 功率消耗

| 供电方式 | 试验线路 | 功率消耗限值 | 试验结果 |
|---|---|---|---|
| | | | No1 |
| / | 电流线路 | 1VA | 0.01VA |
| 电压电路供电 | 电压线路 | 2W,10VA | 0.2W,0.3VA |

**结论：符合**

## 6 无线电干扰抑制

### 6.1 电源端子传导骚扰

| 电压 | 电流 | 频率范围(MHz) | 准峰值限值 (dB μ V) | 平均值限值 (dB μ V) | 准峰值(dB μ V),平均值(dB μ V) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | No2 | |
| $U_{nom}$ | $1.5I_{tr}$ | 0.15～0.50 | 66~56 | 56~46 | <56 | <46 |
| | | 0.50～5.00 | 56 | 46 | <56 | <46 |
| | | 5.00～30.0 | 60 | 50 | <60 | <50 |

**结论：符合**

### 6.2 辐射骚扰

| 电压 | 电流 | 频率范围(MHz) | 准峰值限值(dBμV) | 准峰值(dBμV) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No2 |
| $U_{nom}$ | $1.5I_{tr}$ | 30～230 | 40 | <40 |
| | | 230～1000 | 47 | <47 |

**结论：符合**

## 7 安全要求

### 7.1 机械危险的防护

| 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|
| | No1 |
| 所有仪表易接触的部件应光滑圆润，从而在仪表正常使用期间不引起伤害。 | 符合 |

**结论：符合**

### 7.2 弹簧锤试验

| 试验条件 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|
| | | No1 |
| 弹簧锤以 0.2J 的动能垂直作用在仪表表壳的各外表面、窗口及端子盖上，在每个位置上冲击 3 次 | 试验后表盖和端钮盖不应出现可能触及带电部件的损伤，或轻微损伤不应削弱对间接接触的防护或对固体物质、灰尘和水的侵入等的防护。 | 符合 |

**结论：符合**

### 7.3 防火焰蔓延

| 试验条件 | 试验温度 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|
| | | | No3 |
| 接线端盖和表壳 | 650℃ | 仪表不应燃烧。如发生燃烧，则应在移开灼热丝之后的 30s 内熄灭，且铺底层的绢纸不应起燃烧。 | 符合 |
| 接线端座 | 960℃ | | 符合 |

**结论：符合**

### 7.4 仪表温度限值及耐热

| 试验条件 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|
| | | No1 |
| 电压电路施加 115%$U_{nom}$，电流电路通 $I_{max}$，持续 2h。 | 外壳的表面温度、仪表端子温度应满足限值要求 | 符合 |

**结论：符合**

### 7.5 间隙和爬电距离

| 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|
| | No1 |
| HLV 电路其端子间的间隙和爬电距离 | 符合 |
| HLV 电路任意端子与地，以及与所有 ELV 电路端子之间 | 符合 |
| 端子盖如用金属制成，其与拧入所固定的最大导线后的螺钉端面的间隙 | 符合 |

**结论：符合**

### 7.6 交流电压试验

| 测试线路 | 试验电压 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|
| | | | No1 |
| 电路对地 | 3000V | 试验中不应出现火花放电、闪络或击穿。试验后，仪表应无损坏。 | 符合 |
| 电路之间 | 1500V | | 符合 |

**结论：符合**

## 8 分时和多费率仪表试验

### 8.1 电能示值组合误差

| 电流 | cosφ | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|
| | | | No1 |
| $I_{max}$ | 1 | 每个多费率寄存器记录值的总和应等于总寄存器的记录值 | 符合 |

**结论：符合**

### 8.2 由电源供电的时钟计时准确度

| 电压 | 试验限值（s/d） | 试验结果（s/d） |
|---|---|---|
| | | No1 |
| $U_{nom}$ | ±0.5 | 0.04 |

**结论：符合**

### 8.3 由备用电源供电的时钟计时准确度

| 试验时间 | 试验限值（s） | 试验结果（s） |
|---|---|---|
| | | No1 |
| 36h | ±1.5 | 0.10 |

**结论：符合**

### 8.4 时钟计时准确度随温度变化影响

日计时误差

| 温度值 | 试验限值（s/d） | 试验结果（s/d） |
|---|---|---|
| | | No1 |
| $T_{max}$ | ±1 | -0.34 |
| $T_{min}$ | | 0.48 |

时钟温度系数

| 温度范围 | 平均温度系数限值（(s/d)/K） | 试验结果（(s/d)/K） |
|---|---|---|
| | | No1 |
| $T_{min}$~$T_{max}$ | ±0.1 | -0.012~-0.009 |

**结论：符合**

## 9 计量性能保护（软件要求）

| 试验项目 | 试验目的 | 试验描述 | 试验结果<br>No1 |
|---|---|---|---|
| 软件标识 | 验证法制相关软件应能被明确标识，并且软件标识应能永久地存在仪表上，或通过命令、操作展现。 | 1、软件标识的创建方式：软件标识的组成：公司标识-表型-表功能-版本号。<br>2、法制相关软件标识涵盖范围：所有软件。<br>3、标识能如文档描述显示并区分：<br>软件版本号扩展命令：<br>68AAAAAAAAAAAA681E0438212171D916<br>校验码标识：EE00100F。 | 符合 |
| 预防误操作 | 验证通过采取预防技术措施，防止用户无意、意外或故意的误操作行为，即使发生误操作，仪表的法制相关软件、设备专有参数、存储的计量数据、传输的数据应不受任何影响。 | 预防误操作的方式：<br>1）用户界面包含按键和显示，显示是对外单向通道，通过按键和显示的误操作并不会造成损害；<br>2）所有参数不能通过通讯进行误操作篡改，这些命令和对象的误操作并不会造成损害；<br>3）采取软件纠错机制，抗干扰措施来避免误操作的损害；<br>4）企业声明。<br>在干扰的情况下仪表能够正常工作 | 符合 |
| 防止欺诈 | 验证法制相关软件和计量数据、存储的数据、传输的数据应能防止未经授权的修改、加载和交换。 | 1、防止欺诈的软硬件保护手段：<br>1）用户界面包含按键和显示，显示是对外单向通道，通过按键和显示的误操作并不会造成损害；<br>2）所有参数的修改使用了加密通讯以及通讯的权限等级进行了保护，可以避免有意欺诈；<br>3）软件纠错机制，保护不受故意欺诈的损害；<br>4）无后门程序声明企业声明。<br>2、数据的检查校验机制：CRC16 校验。<br>防止欺诈的措施能够正常使用 | 符合 |
| 参数保护 | 验证设备专有参数应受保护，防止在设置后有未经授权的修改。 | 1、设备专有参数的范围及设备专有参数的设置方式及保护手段：设备专有参数为出厂前校准的电压、电流、功率、相位、时钟重要电能参数，整表铅封能够保护参数不被篡改，参数修改使用权限等级及加密机制进行保护，所有参数都根据使用目的采取了不同的备份及纠错机制。<br>参数保护的措施能够正常使用 | 符合 |

| 试验项目 | | 试验目的 | 试验描述 | 试验结果<br>No1 |
|---|---|---|---|---|
| 仪表和子组件的分离 | | 验证仪表的法制相关部分，不管是软件还是硬件，在未经授权的情况下，不得受到仪表其他部件运行的影响。 | / | / |
| 软件部分的分离 | 软件部分的分离的实现 | 验证软件的一部分应包含所有法制相关的软件和参数，这些软件和参数应与软件的其他部分明确分开。 | / | / |
| | 仪表内的软件接口 | 验证法制相关和非法制相关的软件之间的数据交换，必须通过受保护的软件接口来执行。 | / | / |
| 数据存储、通过通信系统传输数据 | 计量数据存储的完整性 | 验证传输数据必须包含显示或进一步处理接受单元中的计量数据所有必要的相关信息。 | 存储区域：BL24C256，计量数据带有双备份存储，任何一部分的异常都会从另外一部分中恢复过来，保证数据的完整性。 | 符合 |
| | 计量数据存储的真实性 | 验证存储的测量数据必须能内真实地追溯到它们的原始测量。 | 确保数据存储真实性的方法：计量数据采用CRC校验，双备份，定时校验存储，显示，确保数据真实性。<br>验证保护计量数据真实性的手段 | 符合 |
| | 法制相关数据的显示 | 验证仪表应具备显示法制相关数据的功能。 | 法制相关数据显示容量：999999.99。<br>法制相关数据显示数据能够正常显示 | 符合 |
| | 存储容量 | 验证仪表应有足够的存储容量，以满足使用需要。 | 数据存储容量：256kbit。 | 符合 |
| | 传输数据的完整性 | 验证传输数据必须包含显示或进一步处理接受单元中的计量数据所有必要的相关信息。 | 传输的数据域：数据传输按照DL/T645-2007通信协议，包含帧识别字：帧起始符68H，地址域，帧起始符68H，控制码C，数据长度L，数据域，校验码CS，结束符16H，采用校验方式为累加和校验，当以上内容检查出错时，对通讯数据进行丢弃处理。 | 符合 |

| 试验项目 | | 试验目的 | 试验描述 | 试验结果<br>No1 |
|---|---|---|---|---|
| 数据存储、通过通信系统传输数据 | 传输数据的真实性 | 验证传输数据的真实性。 | 保证真实性的手段：数据传输带有一字节长度和一字节效验，确保传输数据的完整性。 | 符合 |
| | 密钥的保密性 | 验证密钥和关联信息必须按测量数据并保密，必须防止被破解。 | 加密手段： | 符合 |
| | 不合法数据的处理 | 验证不合法的数据应被标记，以便软件进行下一步处理。 | 不合法数据的检测和处理方法：当接收到通讯数据后，软件判断是否协议格式要求的数据，如果不符合则不处理，如果符合，根据相应的特征做出相应的处理；数据校验或数据帧不完整时直接舍弃对应通讯数据。<br>验证不合法数据的处理方式 | 符合 |
| 时间测量数据的保护 | | 验证仪表内部的时间测量是准确的并受到保护。 | 时间测量、记录及保护方式：时间测量由独立的 RTC 模块完成，若需要更改 RTC 内的时间，需要开启写允许位。<br>时钟计时准确度满足要求 | 符合 |
| 自动存储 | | 验证当计量结束时，计量数据必须能自动存储。 | 数据转存的方式：先进先出的方式，先存储的数据先被覆盖，并且无法删除数据。<br>自动存储的正确性，并且无法删除数据 | 符合 |
| 传输延时 | | 验证计量不应受到来自传输延时的影响。 | 保护计量不受传输延时的方法：DL/T645-2007 协议通信协议数据帧传输过程中要求数据是完整的，不受通讯延时的影响。数据存储和传输带有校验码校验，确保计量不会受传输延时的影响。<br>在模拟传输延时时计量不受干扰 | 符合 |
| 传输中断 | | 验证如果网络服务不可用，计量数据不应丢失。 | 保护计量不受传输中断的方法：计量中断优先级最高，且传输中断中的处理时间极短，计量功能不会受传输中断影响。<br>在模拟传输中断时计量不受干扰 | 符合 |
| 时间戳 | | 验证时间戳可以被正确使用，并且受到保护。 | 1、时间戳的使用方法：用于数据传输时候对于数据帧的时效性验证，冻结功能中时间标记。<br>2、校时的手段：广播校时和点对点校时，采用明文方式。<br>验证校时功能的正确性 | 符合 |

| 试验项目 | | 试验目的 | 试验描述 | 试验结果 |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| 维护和升级 | 升级机制 | 验证软件的加载、传输和随后的软件安装功能正常，并且不影响法制相关软件的正常使用，同时生产相应的事件记录。 | / | / |
| | 升级软件的真实性 | 验证应采取措施来保证待升级的软件是真实可靠的。 | / | / |
| | 升级软件的完整性 | 验证应采取措施来保证软件在传输过程中没有被改变。 | / | / |
| | 非法制相关软件升级的影响 | 验证应采取措施来保证非法制相关软件升级能够不影响法制相关部分的运行。 | / | / |

## 10 功能测试

| 试验项目 | 仪表参数 | 试验结果<br>No1 |
|---|---|---|
| 电能计量与存储 | 有功计量 、无功计量；<br>双向计量；<br>指定结算日电能数据转存分界时间默认值：每月 1~28 日内的任意时刻，默认值为每月 1 日零时；<br>非指结算日电能数据转存时间默认值：<br>可设置当月 3 个结算日期。 | 符合 |
| 最大需量测量 | 多费率仪表；<br>双向计量；<br>需量测量方式：滑差式；<br>需量周期：5、10、15、30、60min 中选择；<br>滑窗时间：1、2、3、5min 中选择。 | 符合 |
| 多费率 | 24h 可任意设置 4 种费率；<br>24h 可任意设置 14 个时段；最小时段间隔 15min；<br>具备 2 套可任意编程的费率时段，每套费率时段全年可设置 2 个时区；<br>公共假日和周休日等特殊费率时段设置。 | 符合 |
| 时钟 | 通过 485 、红外通信接口进行校时；<br>具备防止非授权人设置日期和时间的安全措施。 | 符合 |
| 费控 | 预付费方式：远程费控。 | 符合 |
| 数据通信 | 支持的通信方式：红外、RS485；<br>通信协议：DL/T645-2007。 | 符合 |
| 事件记录 | 设备专有参数设置事件记录、仪表清零、校时、广播校时。 | 符合 |
| 仪表清零 | 清零内容：电能量、冻结量、事件记录、负荷记录。 | 符合 |

| 试验项目 | 仪表参数 | 试验结果<br>No1 |
| --- | --- | --- |
| 冻结 | 定时冻结：<br>（1）分钟冻结：<br>冻结内容：电压、电流、零线电流、有功功率、功率因数、正反向总电能；<br>冻结存储容量：时间间隔为 15min 不少于 300 天。<br>（2）小时冻结/整点冻结：<br>冻结内容：正向有功总电能、反向有功总电能；<br>冻结存储容量：254 点。<br>（3）日冻结：<br>冻结内容：时间，正反向总及分费率有功电能，正反向有功功率；<br>冻结存储容量：62 天；<br>停电错过日冻结，上电补全数据容量：7 天 。<br>（4）月冻结：<br>冻结内容：正向有功总电能、反向有功总电能；<br>冻结存储容量：12 次。<br>瞬时冻结：<br>冻结内容：时间，正反向总及分费率有功电能，重要测量量数据；<br>冻结存储容量：3 次。<br>约定冻结<br>（1）时区表切换冻结<br>冻结内容：时间，正反向总及分费率有功电能，正反向有功功率；<br>冻结存储容量：2 次。<br>（2）日时段表切换冻结<br>冻结内容：时间，正反向总及分费率有功电能，正反向有功功率；<br>冻结存储容量：2 次。 | 符合 |

附件 1-2

# 型式评价记录

## 一、样机的基本信息

**申请单位：人民电器集团仪器仪表有限公司**

**计量器具名称：三相四线电子式电能表**

**规格型号：** DTS858 型，3×220/380V，0.25-0.5(60)A/5(60)A，有功 B 级（1 级），无功 2 级

**样机编号：** No1：RM2210059156、No2：RM2210059157、No3：RM2210059158、No4：RM2210059159

**试验参数：**

| 参数 | 值 |
|---|---|
| 标称电压 $U_{nom}$ | 220V |
| 标称频率 $f_{nom}$ | 50Hz |
| 起动电流 $I_{st}$ | 0.1A |
| 最小电流 $I_{min}$ | 0.25A |
| 转折电流 $I_{tr}$ | 0.5A |
| 标称电流 $I_n$(无功) | 5A |
| 最大电流 $I_{max}$ | 60A |
| 工作温度下限 $T_{min}$ | -25℃ |
| 工作温度上限 $T_{max}$ | 55℃ |
| 临界改变值($m \cdot U_{nom} \cdot I_{max}\ 10^{-6}$) kWh/kvarh | 0.0396kWh/kvarh |

# 二、试验项目记录

## 1 直观检查

| 检查项目 | 检查结果 |
|---|---|
| | No1 |
| 法制管理要求 | 符合 |
| 额定工作条件 | 符合 |
| 显示 | 符合 |
| 测试输出 | 符合 |
| 分时仪表和多费率仪表要求 | 符合 |
| 仪表标志标识的内容 | 符合 |

**结论：符合**

## 2 最大允许误差符合性试验

### 2.1 初始固有误差

有功

| 合分相 | 电流 | cos Φ | 误差限(%) | 误差(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| 合相 | $I_{min}$ | 1.0 | ±1.5 | 0.02 |
| | | 0.5L | | 0.10 |
| | | 0.8C | | -0.02 |
| | $I_{tr}$~$I_{max}$ | 1.0 | ±1.0 | 0.01~0.03 |
| | | 0.5L | | -0.16~0.12 |
| | | 0.8C | | -0.01~0.10 |
| 分 A | $I_{min}$ | 1.0 | ±1.5 | 0.03 |
| | | 0.5L | | 0.07 |
| | | 0.8C | | 0.00 |
| | $I_{tr}$~$I_{max}$ | 1.0 | ±1.0 | 0.03~0.04 |
| | | 0.5L | | -0.18~0.07 |
| | | 0.8C | | 0.03~0.12 |
| 分 B | $I_{min}$ | 1.0 | ±1.5 | -0.02 |
| | | 0.5L | | 0.08 |
| | | 0.8C | | -0.09 |
| | $I_{tr}$~$I_{max}$ | 1.0 | ±1.0 | 0.00~0.02 |
| | | 0.5L | | -0.15~0.13 |
| | | 0.8C | | -0.05~0.08 |
| 分 C | $I_{min}$ | 1.0 | ±1.5 | 0.06 |
| | | 0.5L | | 0.17 |
| | | 0.8C | | 0.02 |
| | $I_{tr}$~$I_{max}$ | 1.0 | ±1.0 | 0.02~0.05 |
| | | 0.5L | | -0.12~0.17 |
| | | 0.8C | | 0.01~0.11 |

无功

| 合分相 | 电流 | sin ϕ | 误差限(%) | 误差(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| 合相 | $0.05I_n$ | 1.0 | ±2.5 | 0.06 |
| | $0.1I_n$ | 0.5L | | 0.00 |
| | $0.1I_n$~$I_{max}$ | 1.0 | ±2.0 | 0.04~0.06 |
| | $0.2I_n$~$I_{max}$ | 0.5L | | 0.01~0.22 |
| | | 0.25L | ±2.5 | -0.04~0.43 |
| 分 A | $0.1I_n$~$I_{max}$ | 1.0 | ±3.0 | 0.05~0.07 |
| | $0.2I_n$~$I_{max}$ | 0.5L | | 0.09~0.26 |
| 分 B | $0.1I_n$~$I_{max}$ | 1.0 | | 0.03~0.06 |
| | $0.2I_n$~$I_{max}$ | 0.5L | | -0.04~0.20 |
| 分 C | $0.1I_n$~$I_{max}$ | 1.0 | | 0.05~0.06 |
| | $0.2I_n$~$I_{max}$ | 0.5L | | -0.01~0.20 |

**结论：符合**

## 2.2 重复性

有功

| 电流 | cos ϕ | 重复性限值(%) | 重复性(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No1 |
| $0.5I_{tr}$ | 1.0 | 0.15 | 0.01 |
| $I_{tr}$~$I_{max}$ | | 0.1 | 0.00~0.02 |
| | 0.5L | | 0.00~0.01 |
| | 0.8C | | 0.00 |

无功

| 电流 | sin ϕ | 重复性限值(%) | 重复性(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No1 |
| $0.05I_n$ | 1.0 | 0.25 | 0.02 |
| $0.1I_n$ | 0.5L | | 0.01 |
| | 0.5C | | 0.00 |
| $0.1I_n$~$I_{max}$ | 1.0 | 0.2 | 0.00~0.01 |
| $I_n$~$I_{max}$ | 0.5L | | 0.01 |
| | 0.5C | | 0.01 |

**结论：符合**

## 2.3 变差要求

| 电流 | cos ϕ | 变差限值(%) | 变差(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No1 |
| $10I_{tr}$ | 1.0 | 0.2 | 0.00 |
| | 0.5L | | 0.01 |

**结论：符合**

## 2.4 负载电流升降变差

| 电流 | cos ϕ | 变差限值(%) | 升降误差(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No1 |
| $I_{tr}$~$I_{max}$ | 1.0 | 0.25 | 0.00 |

**结论：符合**

## 2.5 自热

有功

| 电流 | cos ϕ | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No1 |
| $I_{max}$ | 1.0 | ±0.5 | 0.00~0.08 |
| | 0.5L | | 0.00~0.09 |

无功

| 电流 | sin ϕ | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No1 |
| $I_{max}$ | 1.0 | ±1.0 | 0.00~0.08 |
| | 0.5L | ±1.5 | 0.00~0.07 |

**结论：符合**

## 2.6 起动

有功

| 电流 | cos ϕ | 正反向 | 误差限(%) | 误差(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $I_{st}$ | 1 | 正向 | $\pm 1.5 I_{min}/I_{st}$ | -0.12 |

无功

| 电流 | sin ϕ | 正反向 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| 0.005Ib | 1 | 正向 | 在规定的时间内起动并连续计量 | 符合 |

**结论：符合**

## 2.7 无负载条件(潜动)

有功

| 电压 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|
| | | No1 |
| $1.1U_{nom}$ | 在规定的时间内电能表测试输出不应产生多于一个的脉冲 | 符合 |

无功

| 电压 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|
| | | No1 |
| $1.15U_{nom}$ | 在规定的时间内电能表测试输出不应产生多于一个的脉冲 | 符合 |

**结论：符合**

## 2.8 仪表常数

有功

| 电流 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|
| | | No1 |
| $I_{max}$ | 总寄存器和测试输出之间的相对差值不应超过基本最大允许误差的 1/10 | 符合 |

无功

| 电流 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|
| | | No1 |
| $I_{max}$ | 总寄存器和测试输出之间的相对差值不应超过基本最大允许误差的 1/10 | 符合 |

**结论：符合**

# 3 影响量试验

## 3.1 温度系数

有功

| 电流 | cos φ | 温度 | 平均温度系数限值(%/K) | 试验结果(%/K) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $I_{tr}$~$I_{max}$ | 1.0 | $T_{min}$~$T_{max}$ | ±0.05 | -0.004~0.019 |
| | 0.5L | | ±0.07 | -0.004~0.023 |

无功

| 电流 | sin φ | 温度 | 平均温度系数限值(%/K) | 试验结果(%/K) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| 0.1$I_n$~$I_{max}$ | 1.0 | $T_{min}$~$T_{max}$ | ±0.10 | -0.006~0.018 |
| 0.2$I_n$~$I_{max}$ | 0.5L | | ±0.15 | -0.008~0.018 |

**结论：符合**

## 3.2 负载不平衡

| 电流 | cos φ | 负载条件 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $I_{tr}$~$I_{max}$ | 1.0 | 仅某一电流电路有电流 | ±1.0 | -0.02~0.02 |
| | 0.5L | | ±1.5 | -0.06~0.05 |

**结论：符合**

## 3.3 电压改变

有功

| 电流 | cos φ | 电压 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $I_{tr}$~$I_{max}$ | 1.0 | 0.9$U_{nom}$~1.1$U_{nom}$ | ±0.7 | -0.01~0.01 |
| | 0.5L | | ±1.0 | -0.01~0.02 |

无功

| 电流 | sin φ | 电压 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| 0.1$I_n$~$I_{max}$ | 1.0 | 0.9$U_{nom}$~1.1$U_{nom}$ | ±1.0 | -0.01~0.01 |
| 0.2$I_n$~$I_{max}$ | 0.5L | | ±1.5 | -0.01~0.01 |

**结论：符合**

## 3.4 严重电压改变

有功

| 电流 | cos φ | 电压 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| 10$I_{tr}$ | 1.0 | 0.1$U_{nom}$~0.7$U_{nom}$ | -100~10 | -100.00~-0.03 |
| | | 0.8$U_{nom}$~1.15$U_{nom}$ | ±1.0 | -0.02~0.01 |

无功

| 电流 | sin φ | 电压 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $I_n$ | 1.0 | 0.1$U_{nom}$~0.7$U_{nom}$ | -100~10 | -100.00~-0.02 |
| | | 0.8$U_{nom}$~1.15$U_{nom}$ | ±3.0 | -0.02~0.02 |

**结论：符合**

### 3.5 频率改变

有功

| 电流 | cos φ | 频率 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $I_{tr}$~$I_{max}$ | 1.0 | 0.98$f_{nom}$~1.02$f_{nom}$ | ±0.5 | 0.00 |
| | 0.5L | | ±0.7 | -0.02~0.01 |

无功

| 电流 | sin φ | 频率 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| 0.1$I_n$~$I_{max}$ | 1.0 | 0.98$f_{nom}$~1.02$f_{nom}$ | ±2.5 | -0.01~0.01 |
| 0.2$I_n$~$I_{max}$ | 0.5L | | | -0.03~0.01 |

**结论：符合**

### 3.6 电压不平衡(一相或两相电压中断)

| 电流 | cos φ | 缺相 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| 10$I_{tr}$ | 1.0 | 断开一相或两相电压 | ±2.0 | 0.00~0.08 |

**结论：符合**

### 3.7 逆相序

| 电流 | cos φ | 相序 | 误差偏移极限(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| 10$I_{tr}$ | 1.0 | 逆相序 | ±1.5 | 0.00 |
| | | | | 0.00 |

**结论：符合**

### 3.8 电压和电流电路中的谐波

| 电流 | cos φ | 波形 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| 10$I_{tr}$ | 1.0 | 方顶波 | ±0.6 | 0.01 |
| | | | | 0.01 |
| | | 尖顶波 | | 0.03 |
| | | | | 0.03 |
| 0.5$I_{max}$ | | 5 次谐波 | | -0.04 |
| | | | | -0.04 |

**结论：符合**

### 3.9 电流电路中的间谐波

| 电流 | cos φ | 波形 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| 10$I_{tr}$ | 1.0 | 间谐波 | ±1.5 | 0.00 |
| | | | | 0.00 |

**结论：符合**

### 3.10 电流电路中的奇次谐波

| 电流 | cos φ | 波形 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| 10$I_{tr}$ | 1.0 | 奇次谐波 | ±0.8 | 0.00 |
| | | | | 0.00 |

**结论：符合**

## 3.11 直流和偶次谐波

有功

| 电流 | cos φ | 波形 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $I_{max}/\sqrt{2}$ | 1.0 | 直流和偶次谐波 | ±3.0 | -1.74 |

无功

| 电流 | sin φ | 波形 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $I_{max}/\sqrt{2}$ | 1.0 | 直流和偶次谐波 | ±6.0 | -1.91 |

**结论：符合**

## 3.12 高次谐波

| 电流 | cos φ | 试验线路 | 谐波含量 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | No1 |
| $I_{tr}$ | 1.0 | 电压电路 | $0.02U_{nom}$ | ±1.0 | 0.01 |
| | | 电流电路 | $0.1I_{tr}$ | | 0.02 |

**结论：符合**

## 3.13 外部恒定磁感应

有功

| 电流 | cos φ | 磁感应强度 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $10I_{tr}$ | 1 | 200mT | ±1.5 | 0.00 |

无功

| 电流 | sin φ | 磁感应强度 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $I_n$ | 1 | 200mT | ±3.0 | 0.00 |

**结论：符合**

## 3.14 外部工频磁场

有功

| 电流 | cos φ | 磁场强度 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $10I_{tr}$ | 1 | 400A/m | ±1.3 | -0.02 |
| $I_{max}$ | | | | -0.01 |

无功

| 电流 | sin φ | 磁场强度 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $I_n$ | 1 | 400A/m | ±3.0 | 0.02 |

**结论：符合**

## 3.15 射频电磁场辐射(电流电路中有电流)

| 电流 | cos φ | 频率范围 | 场强 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | No2 |
| $10I_{tr}$ | 1 | 80MHz~6GHz | 10V/m | ±2.0 | -0.08~0.01 |

**结论：符合**

## 3.16 射频场感应的传导骚扰

有功

| 电流 | cos ϕ | 频率范围 | 试验电压 | 试验线路 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | No2 |
| $10I_{tr}$ | 1 | 150kHz~80MHz | 10V | 电网电源端口 | ±2.0 | -0.01 |

无功

| 电流 | sin ϕ | 频率范围 | 试验电压 | 试验线路 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | No2 |
| $I_n$ | 1 | 150kHz~80MHz | 10V | 电网电源端口 | ±3.0 | 0.05 |

**结论：符合**

## 3.17 传导差模电流干扰试验

有功

| 电流 | cos ϕ | 干扰信号 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $10I_{tr}$ | 1 | 2kHz~30kHz：3A<br>30kHz~150 kHz：1.5A | ±4.0 | -0.25~0.03 |

无功

| 电流 | sin ϕ | 干扰信号 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $I_n$ | 1 | 2kHz~30kHz：3A<br>30kHz~150 kHz：1.5A | ±6.0 | -0.25~0.04 |

**结论：符合**

## 3.18 负载电流快速改变试验

有功

| 电流 | cos ϕ | 波形 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $10I_{tr}$ | 1.0 | 10s 通 10s 断 | ±2.0 | -0.08 |
| | | 5s 通 0.5s 断 | | 0.04 |
| | | 5s 通 5s 断 | | 0.07 |

无功

| 电流 | sin ϕ | 波形 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $I_{tr}$ | 1.0 | 10s 通 10s 断 | ±3.0 | 0.12 |
| | | 5s 通 0.5s 断 | | -0.05 |
| | | 5s 通 5s 断 | | 0.11 |

**结论：符合**

# 4 干扰试验

## 4.1 外部工频磁场干扰

有功

| 电压 | 磁场强度 | 持续时间 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $U_{nom}$ | 1000A/m | 3s | 寄存器变化量以及测试输出不应大于临界改变值 | 符合 |
| | | | | 符合 |
| | | | | 符合 |

无功

| 电压 | 磁场强度 | 持续时间 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $U_{nom}$ | 1000A/m | 3s | 寄存器变化量以及测试输出不应大于临界改变值 | 符合 |
| | | | | 符合 |
| | | | | 符合 |

试验后

有功

| 电流 | cos ϕ | 技术要求 | 误差偏移限值(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 | |
| $I_{tr}$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±1.0 | 符合 | 0.02 |
| $10I_{tr}$ | 0.5L | | | 符合 | 0.05 |

无功

| 电流 | sin ϕ | 技术要求 | 误差偏移限值(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 | |
| $I_n$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±2.0 | 符合 | 0.03 |

**结论：符合**

## 4.2 外部工频磁场(无负载条件)试验

有功

| 试验电压 | 磁感应强度 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|
| | | | No1 |
| 115%$U_{nom}$ | 0.5mT | 在持续 20 倍的理论起动时间内电能表测试输出不应产生多于一个的脉冲 | 符合 |

无功

| 试验电压 | 磁感应强度 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|
| | | | No1 |
| 115%$U_{nom}$ | 0.5mT | 在持续 20 倍的理论起动时间内电能表测试输出不应产生多于一个的脉冲 | 符合 |

**结论：符合**

## 4.3 静电放电

| 电压 | 放电方式 | 试验电压 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No2 |
| $U_{nom}$ | 接触放电 | ±8kV | 寄存器变化量以及测试输出不应大于临界改变值 | 符合 |
| | 空气放电 | ±15kV | | 符合 |
| | 水平耦合板 | ±8kV | | 符合 |
| | 垂直耦合板 | | | 符合 |

试验后

| 电流 | cos ϕ | 技术要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No2 | |
| $I_{tr}$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常 | ±1.0 | 符合 | 0.02 |
| $10I_{tr}$ | 0.5L | | | 符合 | -0.03 |

**结论：符合**

## 4.4 电快速瞬变脉冲群

有功

| 电流 | cos ϕ | 试验电压 | 试验端口 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | No2 |
| $10I_{tr}$ | 1 | ±4kV | 电网电源端口 | ±4.0 | 0.05 |

无功

| 电流 | sin ϕ | 试验电压 | 试验端口 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | No2 |
| $I_n$ | 1 | ±4kV | 电网电源端口 | ±4.0 | 0.04 |

试验后

有功

| 电流 | cos ϕ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No2 | |
| $I_{tr}$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±1.0 | 符合 | 0.03 |
| $10I_{tr}$ | 0.5L | | | 符合 | 0.01 |

无功

| 电流 | sin ϕ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No2 | |
| $I_n$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±2.0 | 符合 | 0.02 |

**结论：符合**

## 4.5 电压暂降和短时中断

有功

| 电压 | 类型 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|
| | | | No1 |
| $U_{nom}$ | 电压暂降 | 寄存器变化量以及测试输出不应大于临界改变值 | 符合 |
| | 电压中断 | | 符合 |

无功

| 电压 | 类型 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|
| | | | No1 |
| $U_{nom}$ | 电压暂降 | 寄存器变化量以及测试输出不应大于临界改变值 | 符合 |
| | 电压中断 | | 符合 |

试验后

有功

| 电流 | cos ϕ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 | |
| $I_{tr}$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±1.0 | 符合 | 0.02 |
| $10I_{tr}$ | 0.5L | | | 符合 | 0.03 |

无功

| 电流 | sin ϕ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 | |
| $I_n$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±2.0 | 符合 | 0.04 |

**结论：符合**

## 4.6 射频电磁场辐射(电流电路中无电流)

| 电压 | 频率范围 | 场强 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No2 |
| $U_{nom}$ | 80MHz~6GHz | 30V/m | 寄存器变化量以及测试输出不应大于临界改变值 | 符合 |

试验后

| 电流 | cos ϕ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No2 | |
| $I_{tr}$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±1.0 | 符合 | 0.02 |
| $10I_{tr}$ | 0.5L | | | 符合 | -0.03 |

**结论：符合**

## 4.7 浪涌

| 电压 | 试验电压 | 试验端口 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No2 |
| $U_{nom}$ | ±1kV | ELV 信号端口 | 寄存器变化量以及测试输出不应大于临界改变值 | 符合 |
| | ±4kV | 电网电源端口 | | 符合 |

试验后

| 电流 | cos ϕ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No2 | |
| $I_{tr}$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±1.0 | 符合 | 0.03 |
| $10I_{tr}$ | 0.5L | | | 符合 | -0.04 |

**结论：符合**

## 4.8 振铃波

有功

| 电压 | 试验电压 | 试验端口 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No2 |
| $U_{nom}$ | 差模±2kV;<br>共模±4kV; | 电网电源端口 | 寄存器变化量以及测试输出不应大于临界改变值 | 符合 |

无功

| 电压 | 试验电压 | 试验端口 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No2 |
| $U_{nom}$ | 差模±2kV;<br>共模±4kV; | 电网电源端口 | 寄存器变化量以及测试输出不应大于临界改变值 | 符合 |

试验后

有功

| 电流 | cos ϕ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No2 | |
| $I_{tr}$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±1.0 | 符合 | 0.07 |
| $10I_{tr}$ | 0.5L | | | 符合 | 0.05 |

无功

| 电流 | sin ϕ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No2 | |
| $I_n$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±2.0 | 符合 | 0.02 |

**结论：符合**

## 4.9 短时过电流

功能检查

| 短时过电流 | 施加时间 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|
| | | | No1 |
| $30I_{max}$ | 标称频率的半个周期 | 仪表应无损坏或信息改变 | 符合 |

计量性能

有功

| 电流 | cos ϕ | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No1 |
| $10I_{tr}$ | 1 | ±1.5 | 0.00 |

无功

| 电流 | sin ϕ | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No1 |
| $I_n$ | 1 | ±1.5 | 0.00 |

试验后

有功

| 电流 | cos ϕ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 | |
| $I_{tr}$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±1.0 | 符合 | 0.03 |
| $10I_{tr}$ | 0.5L | | | 符合 | 0.03 |

无功

| 电流 | sin ϕ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 | |
| $I_n$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±2.0 | 符合 | 0.04 |

**结论：符合**

## 4.10 脉冲电压

| 试验线路 | 试验电压 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|
| | | | No1 |
| 电压电路试验 | ±6kV | 试验中不应出现火花放电、闪络或击穿。 | 符合 |
| 介电强度试验 | | | 符合 |
| | | | 符合 |

试验后

有功

| 电流 | cos φ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 | |
| $I_{tr}$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±1.0 | 符合 | 0.02 |
| $10I_{tr}$ | 0.5L | | | 符合 | 0.03 |

无功

| 电流 | sin φ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 | |
| $I_n$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±2.0 | 符合 | 0.04 |

**结论：符合**

## 4.11 辅助装置工作

有功

| 电流 | cos φ | 辅助设备 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $I_{tr}$ | 1 | RS485 | ±0.33 | -0.01 |
| | | 红外 | | -0.01 |
| $I_{max}$ | | RS485 | | 0.00 |
| | | 红外 | | 0.00 |

无功

| 电流 | sin φ | 辅助设备 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $0.05I_n$ | 1 | RS485 | ±1.0 | 0.01 |
| | | 红外 | | -0.01 |

试验后

| 电流 | cos φ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 | |
| $I_{tr}$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±1.0 | 符合 | 0.02 |
| $10I_{tr}$ | 0.5L | | | 符合 | 0.04 |

**结论：符合**

## 4.12 振动

功能检查

| 试验强度 | 试验条件 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|
| | | | No3 |
| 频率范围：10 Hz~150 Hz；总有效值：7 m/s²；<br>ASD(10Hz~20Hz)：1 m²/s³；<br>ASD(20Hz~150Hz)：-3dB/倍频程 | 非工作状态下，在三个互相垂直的轴向上分别施加振动，每个轴向持续 2min。 | 仪表应无损坏或信息改变 | 符合 |

计量性能

有功

| 电流 | cos φ | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No3 |
| $10I_{tr}$ | 1 | ±0.33 | 0.01 |

无功

| 电流 | sin φ | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No3 |
| $I_n$ | 1 | ±0.67 | 0.00 |

试验后

有功

| 电流 | cos φ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No3 | |
| $I_{tr}$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±1.0 | 符合 | 0.01 |
| $10I_{tr}$ | 0.5L | | | 符合 | 0.02 |

无功

| 电流 | sin φ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No3 | |
| $I_n$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±2.0 | 符合 | -0.01 |

**结论：符合**

## 4.13 冲击

功能检查

| 试验强度 | 试验条件 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|
| | | | No3 |
| 半正弦脉冲；峰值加速度：$30g_n$；峰值周期：18ms | 非工作状态下，在三个互相垂直的轴向上分别施加振动，每个轴向持续 2min。 | 仪表应无损坏或信息改变 | 符合 |

计量性能

有功

| 电流 | cos φ | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No3 |
| $10I_{tr}$ | 1 | ±0.33 | -0.01 |

无功

| 电流 | sin φ | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No3 |
| $I_n$ | 1 | ±0.67 | 0.00 |

试验后

有功

| 电流 | cos φ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No3 | |
| $I_{tr}$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±1.0 | 符合 | 0.00 |
| $10I_{tr}$ | 0.5L | | | 符合 | 0.02 |

无功

| 电流 | sin φ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No3 | |
| $I_n$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±2.0 | 符合 | -0.01 |

**结论：符合**

## 4.14 高温

功能检查

| 试验条件 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|
| | | No3 |
| 仪表在非工作状态下，试验温度为 70℃，试验时间为 72h。 | 仪表应无损坏或信息改变 | 符合 |

计量性能

有功

| 电流 | cos ϕ | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No3 |
| $10I_{tr}$ | 1 | ±0.33 | -0.01 |

无功

| 电流 | sin ϕ | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No3 |
| $I_n$ | 1 | ±0.67 | 0.00 |

试验后

有功

| 电流 | cos ϕ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No3 | |
| $I_{tr}$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±1.0 | 符合 | 0.01 |
| $10I_{tr}$ | 0.5L | | | 符合 | 0.00 |

无功

| 电流 | sin ϕ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No3 | |
| $I_n$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±2.0 | 符合 | -0.01 |

**结论：符合**

## 4.15 低温

功能检查

| 试验条件 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|
| | | No3 |
| 仪表在非工作状态下，试验温度为-25℃，试验时间为 72h。 | 仪表应无损坏或信息改变 | 符合 |

计量性能

有功

| 电流 | cos ϕ | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No3 |
| $10I_{tr}$ | 1 | ±0.33 | 0.00 |

无功

| 电流 | sin ϕ | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No3 |
| $I_n$ | 1 | ±0.67 | 0.00 |

试验后

有功

| 电流 | cos ϕ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No3 | |
| $I_{tr}$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±1.0 | 符合 | 0.01 |
| $10I_{tr}$ | 0.5L | | | 符合 | 0.02 |

无功

| 电流 | sin φ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No3 | |
| $I_n$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±2.0 | 符合 | -0.01 |

**结论：符合**

## 4.16 交变湿热

功能检查

| 电压 | 试验条件 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|
| | | | No3 |
| $U_{nom}$ | 上限温度为：55℃，持续时间为 6 个周期。 | 仪表应无损坏或信息改变。寄存器变化量以及测试输出不应大于临界改变值。 | 符合 |

计量性能

有功

| 电流 | cos φ | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No3 |
| $10I_{tr}$ | 1 | ±0.1 | 0.00 |

无功

| 电流 | sin φ | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No3 |
| $I_n$ | 1 | ±0.67 | 0.00 |

试验后

有功

| 电流 | cos φ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No3 | |
| $I_{tr}$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±1.0 | 符合 | 0.00 |
| $10I_{tr}$ | 0.5L | | | 符合 | 0.02 |

无功

| 电流 | sin φ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No3 | |
| $I_n$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±2.0 | 符合 | -0.01 |

**结论：符合**

## 4.17 防尘

功能检查

| 试验条件 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|
| | | No3 |
| IP5X；无负压 | 不影响仪表正常工作，不损坏仪表安全，不能沉积导致爬电距离缩短的灰尘。 | 符合 |

试验后

有功

| 电流 | cos φ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No3 | |
| $I_{tr}$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±1.0 | 符合 | 0.00 |
| $10I_{tr}$ | 0.5L | | | 符合 | 0.02 |

无功

| 电流 | sin φ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No3 | |
| $I_n$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±2.0 | 符合 | -0.01 |

**结论：符合**

## 4.18 防水

功能检查

| 试验条件 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|
| | | No2 |
| IPX4 | 不应出现影响仪表功能特性的机械损伤或腐蚀 | 符合 |

试验后立即测量误差

有功

| 电流值 | cos φ | 误差限(%) | 误差(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No2 |
| $10I_{tr}$ | 1 | ±1.0 | 0.00 |

无功

| 电流值 | sin φ | 误差限(%) | 误差(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No2 |
| $I_n$ | 1 | ±2.0 | -0.01 |

24h 后

有功

| 电流 | cos φ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No2 | |
| $I_{tr}$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±1.0 | 符合 | 0.01 |
| $10I_{tr}$ | 0.5L | | | 符合 | 0.02 |

无功

| 电流 | sin φ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No2 | |
| $I_n$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±2.0 | 符合 | -0.01 |

**结论：符合**

## 4.19 耐久性试验

功能检查

| 电压 | 电流 | cos φ /sin φ | 温度 | 施加时间 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | No4 |
| $1.1U_{nom}$ | $I_{max}$ | 0.866L | 55℃ | 1000h | 仪表应无损坏或信息改变 | 符合 |

计量性能

| 电流 | cos φ | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No4 |
| $I_{tr}$~$I_{max}$ | 1 | ±0.33 | -0.18~0.20 |
| | 0.5L | | 0.22~0.23 |

试验后

| 电流 | cos φ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No4 | |
| $I_{tr}$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±1.0 | 符合 | -0.02 |
| $10I_{tr}$ | 0.5L | | | 符合 | 0.00 |

**结论：符合**

## 5 功率消耗

| 供电方式 | 试验线路 | 功率消耗限值 | 试验结果 |
|---|---|---|---|
| | | | No1 |
| / | 电流线路 | 1VA | 0.01VA |
| 电压电路供电 | 电压线路 | 2W,10VA | 0.3W,0.6VA |

**结论：符合**

## 6 无线电干扰抑制

### 6.1 电源端子传导骚扰

| 电压 | 电流 | 频率范围(MHz) | 准峰值限值(dB μ V) | 平均值限值(dB μ V) | 准峰值(dB μ V),平均值(dB μ V) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | No2 | |
| $U_{nom}$ | $1.5I_{tr}$ | 0.15～0.50 | 66~56 | 56~46 | <56 | <46 |
| | | 0.50～5.00 | 56 | 46 | <56 | <46 |
| | | 5.00～30.0 | 60 | 50 | <60 | <50 |

**结论：符合**

### 6.2 辐射骚扰

| 电压 | 电流 | 频率范围(MHz) | 准峰值限值(dB μ V) | 准峰值(dB μ V) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No2 |
| $U_{nom}$ | $1.5I_{tr}$ | 30～230 | 40 | <40 |
| | | 230～1000 | 47 | <47 |

**结论：符合**

## 7 安全要求

### 7.1 机械危险的防护

| 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|
| | No1 |
| 所有仪表易接触的部件应光滑圆润，从而在仪表正常使用期间不引起伤害。 | 符合 |

**结论：符合**

### 7.2 弹簧锤试验

| 试验条件 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|
| | | No1 |
| 弹簧锤以 0.2J 的动能垂直作用在仪表表壳的各外表面、窗口及端子盖上，在每个位置上冲击 3 次 | 试验后表盖和端钮盖不应出现可能触及带电部件的损伤，或轻微损伤不应削弱对间接接触的防护或对固体物质、灰尘和水的侵入等的防护。 | 符合 |

**结论：符合**

### 7.3 防火焰蔓延

| 试验条件 | 试验温度 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|
| | | | No3 |
| 接线端盖和表壳 | 650℃ | 仪表不应燃烧。如发生燃烧，则应在移开灼热丝之后的 30s 内熄灭，且铺底层的绢纸不应起燃烧。 | 符合 |
| 接线端座 | 960℃ | | 符合 |

**结论：符合**

### 7.4 仪表温度限值及耐热

| 试验条件 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|
| | | No1 |
| 电压电路施加 115%$U_{nom}$，电流电路通 $I_{max}$，持续 2h。 | 外壳的表面温度、仪表端子温度应满足限值要求 | 符合 |

**结论：符合**

### 7.5 间隙和爬电距离

| 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|
| | No1 |
| HLV 电路其端子间的间隙和爬电距离 | 符合 |
| HLV 电路任意端子与地，以及与所有 ELV 电路端子之间 | 符合 |
| 端子盖如用金属制成，其与拧入所固定的最大导线后的螺钉端面的间隙 | 符合 |

**结论：符合**

### 7.6 交流电压试验

| 测试线路 | 试验电压 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|
| | | | No1 |
| 电路对地 | 3000V | 试验中不应出现火花放电、闪络或击穿。试验后，仪表应无损坏。 | 符合 |

**结论：符合**

## 8 分时和多费率仪表试验

### 8.1 电能示值组合误差

| 电流 | cosφ | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|
| | | | No1 |
| $I_{max}$ | 1 | 每个多费率寄存器记录值的总和应等于总寄存器的记录值 | 符合 |

**结论：符合**

### 8.2 由电源供电的时钟计时准确度

| 电压 | 试验限值（s/d） | 试验结果（s/d） |
|---|---|---|
| | | No1 |
| $U_{nom}$ | ±0.5 | 0.04 |

**结论：符合**

## 8.3 由备用电源供电的时钟计时准确度

| 试验时间 | 试验限值（s） | 试验结果（s） |
|---|---|---|
| | | No1 |
| 36h | ±1.5 | 0.10 |

**结论：符合**

## 8.4 时钟计时准确度随温度变化影响

日计时误差

| 温度值 | 试验限值（s/d） | 试验结果（s/d） |
|---|---|---|
| | | No1 |
| $T_{max}$ | ±1 | -0.50 |
| $T_{min}$ | | 0.69 |

时钟温度系数

| 温度范围 | 平均温度系数限值（(s/d)/K） | 试验结果（(s/d)/K） |
|---|---|---|
| | | No1 |
| $T_{min}$~$T_{max}$ | ±0.1 | -0.017~-0.013 |

**结论：符合**

## 9 计量性能保护（软件要求）

| 试验项目 | 试验目的 | 试验描述 | 试验结果<br>No1 |
|---|---|---|---|
| 软件标识 | 验证法制相关软件应能被明确标识，并且软件标识应能永久地存在仪表上，或通过命令、操作展现。 | 1、软件标识的创建方式：软件标识的组成：公司标识-表型-表功能-版本号。<br>2、法制相关软件标识涵盖范围：所有软件。<br>3、标识能如文档描述显示并区分：<br>软件版本号扩展命令：<br>68AAAAAAAAAAA681E0438212171D916<br>校验码标识：EE00100F。 | 符合 |
| 预防误操作 | 验证通过采取预防技术措施，防止用户无意、意外或故意的误操作行为，即使发生误操作，仪表的法制相关软件、设备专有参数、存储的计量数据、传输的数据应不受任何影响。 | 预防误操作的方式：<br>1）用户界面包含按键和显示，显示是对外单向通道，通过按键和显示的误操作并不会造成损害；<br>2）所有参数不能通过通讯进行误操作篡改，这些命令和对象的误操作并不会造成损害；<br>3）采取软件纠错机制，抗干扰措施来避免误操作的损害；<br>4）企业声明。<br>在干扰的情况下仪表能够正常工作 | 符合 |
| 防止欺诈 | 验证法制相关软件和计量数据、存储的数据、传输的数据应能防止未经授权的修改、加载和交换。 | 1、防止欺诈的软硬件保护手段：<br>1）用户界面包含按键和显示，显示是对外单向通道，通过按键和显示的误操作并不会造成损害；<br>2）所有参数的修改使用了加密通讯以及通讯的权限等级进行了保护，可以避免有意欺诈；<br>3）软件纠错机制，保护不受故意欺诈的损害；<br>4）无后门程序声明企业声明。<br>2、数据的检查校验机制：CRC16 校验。<br>防止欺诈的措施能够正常使用 | 符合 |
| 参数保护 | 验证设备专有参数应受保护，防止在设置后有未经授权的修改。 | 1、设备专有参数的范围及设备专有参数的设置方式及保护手段：设备专有参数为出厂前校准的电压、电流、功率、相位、时钟重要电能参数，整表铅封能够保护参数不被篡改，参数修改使用权限等级及加密机制进行保护，所有参数都根据使用目的采取了不同的备份及纠错机制。<br>参数保护的措施能够正常使用 | 符合 |

| 试验项目 | | 试验目的 | 试验描述 | 试验结果<br>No1 |
|---|---|---|---|---|
| 仪表和子组件的分离 | | 验证仪表的法制相关部分，不管是软件还是硬件，在未经授权的情况下，不得受到仪表其他部件运行的影响。 | / | / |
| 软件部分的分离 | 软件部分的分离的实现 | 验证软件的一部分应包含所有法制相关的软件和参数，这些软件和参数应与软件的其他部分明确分开。 | / | / |
| | 仪表内的软件接口 | 验证法制相关和非法制相关的软件之间的数据交换，必须通过受保护的软件接口来执行。 | / | / |
| 数据存储、通过通信系统传输数据 | 计量数据存储的完整性 | 验证传输数据必须包含显示或进一步处理接受单元中的计量数据所有必要的相关信息。 | 存储区域：BL24C256，计量数据带有双备份存储，任何一部分的异常都会从另外一部分中恢复过来，保证数据的完整性。 | 符合 |
| | 计量数据存储的真实性 | 验证存储的测量数据必须能内真实地追溯到它们的原始测量。 | 确保数据存储真实性的方法：计量数据采用CRC校验，双备份，定时校验存储，显示，确保数据真实性。<br>验证保护计量数据真实性的手段 | 符合 |
| | 法制相关数据的显示 | 验证仪表应具备显示法制相关数据的功能。 | 法制相关数据显示容量：999999.99。<br>法制相关数据显示数据能够正常显示 | 符合 |
| | 存储容量 | 验证仪表应有足够的存储容量，以满足使用需要。 | 数据存储容量：256kbit。 | 符合 |
| | 传输数据的完整性 | 验证传输数据必须包含显示或进一步处理接受单元中的计量数据所有必要的相关信息。 | 传输的数据域：数据传输按照DL/T645-2007通信协议，包含帧识别字：帧起始符68H，地址域，帧起始符68H，控制码C，数据长度L，数据域，校验码CS，结束符16H，采用校验方式为累加和校验，当以上内容检查出错时，对通讯数据进行丢弃处理。 | 符合 |

| 试验项目 | | 试验目的 | 试验描述 | 试验结果<br>No1 |
|---|---|---|---|---|
| 数据存储、通过通信系统传输数据 | 传输数据的真实性 | 验证传输数据的真实性。 | 保证真实性的手段：数据传输带有一字节长度和一字节效验，确保传输数据的完整性。 | 符合 |
| | 密钥的保密性 | 验证密钥和关联信息必须按测量数据并保密，必须防止被破解。 | 加密手段： | 符合 |
| | 不合法数据的处理 | 验证不合法的数据应被标记，以便软件进行下一步处理。 | 不合法数据的检测和处理方法：当接收到通讯数据后，软件判断是否协议格式要求的数据，如果不符合则不处理，如果符合，根据相应的特征做出相应的处理；数据校验或数据帧不完整时直接舍弃对应通讯数据。<br>验证不合法数据的处理方式 | 符合 |
| 时间测量数据的保护 | | 验证仪表内部的时间测量是准确的并受到保护。 | 时间测量、记录及保护方式：时间测量由独立的 RTC 模块完成，若需要更改 RTC 内的时间，需要开启写允许位。<br>时钟计时准确度满足要求 | 符合 |
| 自动存储 | | 验证当计量结束时，计量数据必须能自动存储。 | 数据转存的方式：先进先出的方式，先存储的数据先被覆盖，并且无法删除数据。<br>自动存储的正确性，并且无法删除数据 | 符合 |
| 传输延时 | | 验证计量不应受到来自传输延时的影响。 | 保护计量不受传输延时的方法：DL/T645-2007 协议通信协议数据帧传输过程中要求数据是完整的，不受通讯延时的影响。数据存储和传输带有校验码校验，确保计量不会受传输延时的影响。<br>在模拟传输延时时计量不受干扰 | 符合 |
| 传输中断 | | 验证如果网络服务不可用，计量数据不应丢失。 | 保护计量不受传输中断的方法：计量中断优先级最高，且传输中断中的处理时间极短，计量功能不会受传输中断影响。<br>在模拟传输中断时计量不受干扰 | 符合 |
| 时间戳 | | 验证时间戳可以被正确使用，并且受到保护。 | 1、时间戳的使用方法：用于数据传输时候对于数据帧的时效性验证，冻结功能中时间标记。<br>2、校时的手段：广播校时和点对点校时，采用明文方式。<br>验证校时功能的正确性 | 符合 |

| 试验项目 | | 试验目的 | 试验描述 | 试验结果<br>No1 |
|---|---|---|---|---|
| 维护和升级 | 升级机制 | 验证软件的加载、传输和随后的软件安装功能正常，并且不影响法制相关软件的正常使用，同时生产相应的事件记录。 | / | / |
| | 升级软件的真实性 | 验证应采取措施来保证待升级的软件是真实可靠的。 | / | / |
| | 升级软件的完整性 | 验证应采取措施来保证软件在传输过程中没有被改变。 | / | / |
| | 非法制相关软件升级的影响 | 验证应采取措施来保证非法制相关软件升级能够不影响法制相关部分的运行。 | / | / |

## 10 功能测试

| 试验项目 | 仪表参数 | 试验结果<br>No1 |
|---|---|---|
| 电能计量与存储 | 有功计量 、无功计量；<br>双向计量；<br>指定结算日电能数据转存分界时间默认值：每月 1~28 日内的任意时刻，默认值为每月 1 日零时；<br>非指结算日电能数据转存时间默认值：<br>可设置当月 3 个结算日期。 | 符合 |
| 最大需量测量 | 多费率仪表；<br>双向计量；<br>需量测量方式：滑差式；<br>需量周期：5、10、15、30、60min 中选择；<br>滑窗时间：1、2、3、5min 中选择。 | 符合 |
| 多费率 | 24h 可任意设置 4 种费率；<br>24h 可任意设置 14 个时段；最小时段间隔 15min；<br>具备 2 套可任意编程的费率时段，每套费率时段全年可设置 2 个时区；<br>公共假日和周休日等特殊费率时段设置。 | 符合 |
| 时钟 | 通过 485 、红外通信接口进行校时；<br>具备防止非授权人设置日期和时间的安全措施。 | 符合 |
| 费控 | 预付费方式：远程费控。 | 符合 |
| 数据通信 | 支持的通信方式：红外、RS485；<br>通信协议：DL/T645-2007。 | 符合 |
| 事件记录 | 设备专有参数设置事件记录、仪表清零、校时、广播校时。 | 符合 |
| 仪表清零 | 清零内容：电能量、冻结量、事件记录、负荷记录。 | 符合 |

| 试验项目 | 仪表参数 | 试验结果<br>No1 |
| --- | --- | --- |
| 冻结 | 定时冻结：<br>（1）分钟冻结：<br>冻结内容：电压、电流、零线电流、有功功率、功率因数、正反向总电能；<br>冻结存储容量：时间间隔为 15min 不少于 300 天。<br>（2）小时冻结/整点冻结：<br>冻结内容：正向有功总电能、反向有功总电能；<br>冻结存储容量：254 点。<br>（3）日冻结：<br>冻结内容：时间，正反向总及分费率有功电能，正反向有功功率；<br>冻结存储容量：62 天；<br>停电错过日冻结，上电补全数据容量：7 天 。<br>（4）月冻结：<br>冻结内容：正向有功总电能、反向有功总电能；<br>冻结存储容量：12 次。<br>瞬时冻结：<br>冻结内容：时间，正反向总及分费率有功电能，重要测量量数据；<br>冻结存储容量：3 次。<br>约定冻结<br>（1）时区表切换冻结<br>冻结内容：时间，正反向总及分费率有功电能，正反向有功功率；<br>冻结存储容量：2 次。<br>（2）日时段表切换冻结<br>冻结内容：时间，正反向总及分费率有功电能，正反向有功功率；<br>冻结存储容量：2 次。 | 符合 |

附件 1-3

# 型式评价记录

## 一、样机的基本信息

**申请单位：人民电器集团仪器仪表有限公司**

**计量器具名称：三相四线电子式电能表**

**规格型号：** DTS858 型，3×220/380V，0.8-2(100)A/10(100)A，有功 B 级（1 级），无功 2 级

**样机编号：** No1：RM2210059166、No2：RM2210059167、No3：RM2210059168

**试验参数：**

| 参数 | 值 |
|---|---|
| 标称电压 $U_{nom}$ | 220V |
| 标称频率 $f_{nom}$ | 50Hz |
| 起动电流 $I_{st}$ | 0.32A |
| 最小电流 $I_{min}$ | 0.8A |
| 转折电流 $I_{tr}$ | 2A |
| 标称电流 $I_n$(无功) | 10A |
| 最大电流 $I_{max}$ | 100A |
| 工作温度下限 $T_{min}$ | -10℃ |
| 工作温度上限 $T_{max}$ | 55℃ |
| 临界改变值($m \cdot U_{nom} \cdot I_{max}\ 10^{-6}$) kWh | 0.0660kWh |

# 二、试验项目记录

## 1 直观检查

| 检查项目 | 检查结果 |
|---|---|
| | No1 |
| 法制管理要求 | 符合 |
| 额定工作条件 | 符合 |
| 显示 | 符合 |
| 测试输出 | 符合 |
| 分时仪表和多费率仪表要求 | 符合 |
| 仪表标志标识的内容 | 符合 |

**结论：符合**

## 2 最大允许误差符合性试验

### 2.1 初始固有误差

有功

| 合分相 | 电流 | cos φ | 误差限(%) | 误差(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| 合相 | $I_{min}$ | 1.0 | ±1.5 | 0.00 |
| | | 0.5L | | 0.13 |
| | | 0.8C | | -0.03 |
| | $I_{tr}$~$I_{max}$ | 1.0 | ±1.0 | -0.04~-0.01 |
| | | 0.5L | | -0.21~0.10 |
| | | 0.8C | | -0.05~0.07 |
| 分 A | $I_{min}$ | 1.0 | ±1.5 | 0.07 |
| | | 0.5L | | 0.26 |
| | | 0.8C | | 0.05 |
| | $I_{tr}$~$I_{max}$ | 1.0 | ±1.0 | -0.03~0.02 |
| | | 0.5L | | -0.21~0.15 |
| | | 0.8C | | -0.01~0.09 |
| 分 B | $I_{min}$ | 1.0 | ±1.5 | 0.10 |
| | | 0.5L | | 0.32 |
| | | 0.8C | | 0.07 |
| | $I_{tr}$~$I_{max}$ | 1.0 | ±1.0 | -0.02~0.04 |
| | | 0.5L | | -0.17~0.19 |
| | | 0.8C | | -0.01~0.08 |
| 分 C | $I_{min}$ | 1.0 | ±1.5 | 0.11 |
| | | 0.5L | | 0.31 |
| | | 0.8C | | 0.07 |
| | $I_{tr}$~$I_{max}$ | 1.0 | ±1.0 | 0.00~0.06 |
| | | 0.5L | | -0.17~0.19 |
| | | 0.8C | | 0.01~0.10 |

无功

| 合分相 | 电流 | sin φ | 误差限(%) | 误差(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| 合相 | $0.05I_n$ | 1.0 | ±2.5 | 0.06 |
| | $0.1I_n$ | 0.5L | | -0.10 |
| | $0.1I_n$~$I_{max}$ | 1.0 | ±2.0 | 0.00~0.05 |
| | $0.2I_n$~$I_{max}$ | 0.5L | | -0.07~0.19 |
| | | 0.25L | ±2.5 | -0.21~0.38 |
| 分 A | $0.1I_n$~$I_{max}$ | 1.0 | ±3.0 | 0.04~0.08 |
| | $0.2I_n$~$I_{max}$ | 0.5L | | 0.00~0.22 |
| 分 B | $0.1I_n$~$I_{max}$ | 1.0 | | 0.01~0.04 |
| | $0.2I_n$~$I_{max}$ | 0.5L | | -0.07~0.18 |
| 分 C | $0.1I_n$~$I_{max}$ | 1.0 | | -0.02~0.04 |
| | $0.2I_n$~$I_{max}$ | 0.5L | | -0.17~0.15 |

**结论：符合**

## 2.2 重复性

有功

| 电流 | cos φ | 重复性限值(%) | 重复性(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No1 |
| $0.5I_{tr}$ | 1.0 | 0.15 | 0.00 |
| $I_{tr}$~$I_{max}$ | | 0.1 | 0.00 |
| | 0.5L | | 0.00 |
| | 0.8C | | 0.00 |

无功

| 电流 | sin φ | 重复性限值(%) | 重复性(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No1 |
| $0.05I_n$ | 1.0 | 0.25 | 0.01 |
| $0.1I_n$ | 0.5L | | 0.00 |
| | 0.5C | | 0.00 |
| $0.1I_n$~$I_{max}$ | 1.0 | 0.2 | 0.00~0.01 |
| $I_n$~$I_{max}$ | 0.5L | | 0.01 |
| | 0.5C | | 0.01 |

**结论：符合**

## 2.3 变差要求

| 电流 | cos φ | 变差限值(%) | 变差(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No1 |
| $10I_{tr}$ | 1.0 | 0.2 | 0.00 |
| | 0.5L | | 0.00 |

**结论：符合**

## 2.4 负载电流升降变差

| 电流 | cos φ | 变差限值(%) | 升降误差(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No1 |
| $I_{tr}$~$I_{max}$ | 1.0 | 0.25 | 0.00 |

**结论：符合**

## 2.5 自热

有功

| 电流 | cos ϕ | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No1 |
| $I_{max}$ | 1.0 | ±0.5 | 0.00~0.05 |
| | 0.5L | | 0.00~0.06 |

无功

| 电流 | sin ϕ | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No1 |
| $I_{max}$ | 1.0 | ±1.0 | 0.00~0.08 |
| | 0.5L | ±1.5 | 0.00~0.08 |

**结论：符合**

## 2.6 起动

有功

| 电流 | cos ϕ | 正反向 | 误差限(%) | 误差(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $I_{st}$ | 1 | 正向 | $\pm 1.5I_{min}/I_{st}$ | 0.11 |
| | | | | 0.04 |
| | | 反向 | | -0.01 |

无功

| 电流 | sin ϕ | 正反向 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| 0.005Ib | 1 | 正向 | 在规定的时间内起动并连续计量 | 符合 |

**结论：符合**

## 2.7 无负载条件(潜动)

有功

| 电压 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|
| | | No1 |
| $1.1U_{nom}$ | 在规定的时间内电能表测试输出不应产生多于一个的脉冲 | 符合 |

无功

| 电压 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|
| | | No1 |
| $1.15U_{nom}$ | 在规定的时间内电能表测试输出不应产生多于一个的脉冲 | 符合 |

**结论：符合**

## 2.8 仪表常数

有功

| 电流 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|
| | | No1 |
| $I_{max}$ | 总寄存器和测试输出之间的相对差值不应超过基本最大允许误差的 1/10 | 符合 |

无功

| 电流 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|
| | | No1 |
| $I_{max}$ | 总寄存器和测试输出之间的相对差值不应超过基本最大允许误差的 1/10 | 符合 |

**结论：符合**

# 3 影响量试验

## 3.1 温度系数

有功

| 电流 | cos φ | 温度 | 平均温度系数限值(%/K) | 试验结果(%/K) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $I_{tr}$~$I_{max}$ | 1.0 | $T_{min}$~$T_{max}$ | ±0.05 | -0.008~0.023 |
| | 0.5L | | ±0.07 | -0.009~0.026 |

无功

| 电流 | sin φ | 温度 | 平均温度系数限值(%/K) | 试验结果(%/K) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| 0.1$I_n$~$I_{max}$ | 1.0 | $T_{min}$~$T_{max}$ | ±0.10 | -0.011~0.022 |
| 0.2$I_n$~$I_{max}$ | 0.5L | | ±0.15 | -0.010~0.021 |

**结论：符合**

## 3.2 负载不平衡

| 电流 | cos φ | 负载条件 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $I_{tr}$~$I_{max}$ | 1.0 | 仅某一电流电路有电流 | ±1.0 | -0.03~0.09 |
| | 0.5L | | ±1.5 | -0.26~0.06 |

**结论：符合**

## 3.3 电压改变

有功

| 电流 | cos φ | 电压 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $I_{tr}$~$I_{max}$ | 1.0 | 0.9$U_{nom}$~1.1$U_{nom}$ | ±0.7 | -0.01~0.01 |
| | 0.5L | | ±1.0 | -0.01~0.01 |

无功

| 电流 | sin φ | 电压 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| 0.1$I_n$~$I_{max}$ | 1.0 | 0.9$U_{nom}$~1.1$U_{nom}$ | ±1.0 | -0.01~0.01 |
| 0.2$I_n$~$I_{max}$ | 0.5L | | ±1.5 | -0.01~0.02 |

**结论：符合**

## 3.4 严重电压改变

有功

| 电流 | cos φ | 电压 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| 10$I_{tr}$ | 1.0 | 0.1$U_{nom}$~0.7$U_{nom}$ | -100~10 | -100.00~-0.02 |
| | | 0.8$U_{nom}$~1.15$U_{nom}$ | ±1.0 | -0.02~0.01 |

无功

| 电流 | sin φ | 电压 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $I_n$ | 1.0 | 0.1$U_{nom}$~0.7$U_{nom}$ | -100~10 | -100.00~-0.02 |
| | | 0.8$U_{nom}$~1.15$U_{nom}$ | ±3.0 | -0.02~0.02 |

**结论：符合**

### 3.5 频率改变

有功

| 电流 | cos ϕ | 频率 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $I_{tr}$~$I_{max}$ | 1.0 | 0.98$f_{nom}$~1.02$f_{nom}$ | ±0.5 | 0.00~0.01 |
| | 0.5L | | ±0.7 | 0.00~0.01 |

无功

| 电流 | sin ϕ | 频率 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| 0.1$I_n$~$I_{max}$ | 1.0 | 0.98$f_{nom}$~1.02$f_{nom}$ | ±2.5 | -0.01~0.01 |
| 0.2$I_n$~$I_{max}$ | 0.5L | | | -0.01~0.01 |

**结论：符合**

### 3.6 电压不平衡(一相或两相电压中断)

| 电流 | cos ϕ | 缺相 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| 10$I_{tr}$ | 1.0 | 断开一相或两相电压 | ±2.0 | 0.03~0.27 |

**结论：符合**

### 3.7 逆相序

| 电流 | cos ϕ | 相序 | 误差偏移极限(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| 10$I_{tr}$ | 1.0 | 逆相序 | ±1.5 | -0.02 |
| | | | | -0.05 |

**结论：符合**

### 3.8 电压和电流电路中的谐波

| 电流 | cos ϕ | 波形 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| 10$I_{tr}$ | 1.0 | 方顶波 | ±0.6 | 0.01 |
| | | | | -0.06 |
| | | 尖顶波 | | 0.01 |
| | | | | -0.04 |
| 0.5$I_{max}$ | | 5 次谐波 | | -0.02 |
| | | | | -0.05 |

**结论：符合**

### 3.9 电流电路中的间谐波

| 电流 | cos ϕ | 波形 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| 10$I_{tr}$ | 1.0 | 间谐波 | ±1.5 | 0.00 |
| | | | | -0.05 |

**结论：符合**

### 3.10 电流电路中的奇次谐波

| 电流 | cos ϕ | 波形 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| 10$I_{tr}$ | 1.0 | 奇次谐波 | ±0.8 | -0.08 |
| | | | | -0.07 |

**结论：符合**

## 3.11 直流和偶次谐波

有功

| 电流 | cos φ | 波形 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $I_{max}/\sqrt{2}$ | 1.0 | 直流和偶次谐波 | ±3.0 | -1.14 |

无功

| 电流 | sin φ | 波形 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $I_{max}/\sqrt{2}$ | 1.0 | 直流和偶次谐波 | ±6.0 | -1.58 |

**结论：符合**

## 3.12 高次谐波

| 电流 | cos φ | 试验线路 | 谐波含量 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | No1 |
| $I_{tr}$ | 1.0 | 电压电路 | $0.02U_{nom}$ | ±1.0 | 0.04 |
| | | 电流电路 | $0.1I_{tr}$ | | 0.03 |

**结论：符合**

## 3.13 外部恒定磁感应

有功

| 电流 | cos φ | 磁感应强度 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $10I_{tr}$ | 1 | 200mT | ±1.5 | 0.00 |

无功

| 电流 | sin φ | 磁感应强度 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $I_n$ | 1 | 200mT | ±3.0 | 0.00 |

**结论：符合**

## 3.14 外部工频磁场

有功

| 电流 | cos φ | 磁场强度 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $10I_{tr}$ | 1 | 400A/m | ±1.3 | -0.02 |
| $I_{max}$ | | | | -0.01 |

无功

| 电流 | sin φ | 磁场强度 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $I_n$ | 1 | 400A/m | ±3.0 | 0.01 |

**结论：符合**

## 3.15 射频电磁场辐射(电流电路中有电流)

| 电流 | cos φ | 频率范围 | 场强 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | No2 |
| $10I_{tr}$ | 1 | 80MHz~6GHz | 10V/m | ±2.0 | -0.31~0.02 |

**结论：符合**

### 3.16 射频场感应的传导骚扰

有功

| 电流 | cos ϕ | 频率范围 | 试验电压 | 试验线路 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | No2 |
| $10I_{tr}$ | 1 | 150kHz~80MHz | 10V | 电网电源端口 | ±2.0 | 0.03 |

无功

| 电流 | sin ϕ | 频率范围 | 试验电压 | 试验线路 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | No2 |
| $I_n$ | 1 | 150kHz~80MHz | 10V | 电网电源端口 | ±3.0 | 0.04 |

**结论：符合**

### 3.17 传导差模电流干扰试验

有功

| 电流 | cos ϕ | 干扰信号 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $10I_{tr}$ | 1 | 2kHz~30kHz：3A<br>30kHz~150 kHz：1.5A | ±4.0 | -0.21~0.15 |

无功

| 电流 | sin ϕ | 干扰信号 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $I_n$ | 1 | 2kHz~30kHz：3A<br>30kHz~150 kHz：1.5A | ±6.0 | -0.22~0.13 |

**结论：符合**

### 3.18 负载电流快速改变试验

| 电流 | cos ϕ | 波形 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $10I_{tr}$ | 1.0 | 10s 通 10s 断 | ±2.0 | 0.04 |
| | | | | -0.17 |
| | | 5s 通 0.5s 断 | | 0.01 |
| | | | | -0.70 |
| | | 5s 通 5s 断 | | -0.03 |
| | | | | 0.78 |

**结论：符合**

## 4 干扰试验

### 4.1 外部工频磁场干扰

有功

| 电压 | 磁场强度 | 持续时间 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $U_{nom}$ | 1000A/m | 3s | 寄存器变化量以及测试输出不应大于临界改变值 | 符合 |
| | | | | 符合 |
| | | | | 符合 |

无功

| 电压 | 磁场强度 | 持续时间 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $U_{nom}$ | 1000A/m | 3s | 寄存器变化量以及测试输出不应大于临界改变值 | 符合 |
| | | | | 符合 |
| | | | | 符合 |

试验后

有功

| 电流 | cos ϕ | 技术要求 | 误差偏移限值(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 | |
| $I_{tr}$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±1.0 | 符合 | 0.01 |
| $10I_{tr}$ | 0.5L | | | 符合 | -0.01 |

无功

| 电流 | sin ϕ | 技术要求 | 误差偏移限值(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 | |
| $I_n$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±2.0 | 符合 | -0.01 |

**结论：符合**

## 4.2 外部工频磁场(无负载条件)试验

有功

| 试验电压 | 磁感应强度 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|
| | | | No1 |
| 115%$U_{nom}$ | 0.5mT | 在持续 20 倍的理论起动时间内电能表测试输出不应产生多于一个的脉冲 | 符合 |

无功

| 试验电压 | 磁感应强度 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|
| | | | No1 |
| 115%$U_{nom}$ | 0.5mT | 在持续 20 倍的理论起动时间内电能表测试输出不应产生多于一个的脉冲 | 符合 |

**结论：符合**

## 4.3 静电放电

| 电压 | 放电方式 | 试验电压 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No2 |
| $U_{nom}$ | 接触放电 | ±8kV | 寄存器变化量以及测试输出不应大于临界改变值 | 符合 |
| | 空气放电 | ±15kV | | 符合 |
| | 水平耦合板 | ±8kV | | 符合 |
| | 垂直耦合板 | | | 符合 |

试验后

| 电流 | cos ϕ | 技术要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No2 | |
| $I_{tr}$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常 | ±1.0 | 符合 | 0.02 |
| $10I_{tr}$ | 0.5L | | | 符合 | -0.03 |

**结论：符合**

## 4.4 电快速瞬变脉冲群

有功

| 电流 | cos ϕ | 试验电压 | 试验端口 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | No2 |
| $10I_{tr}$ | 1 | ±4kV | 电网电源端口 | ±4.0 | 0.03 |

无功

| 电流 | sin ϕ | 试验电压 | 试验端口 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | No2 |
| $I_n$ | 1 | ±4kV | 电网电源端口 | ±4.0 | 0.01 |

试验后

有功

| 电流 | cos ϕ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No2 | |
| $10I_{tr}$ | 0.5L | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±1.0 | 符合 | 0.01 |

无功

| 电流 | sin ϕ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No2 | |
| $I_n$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±2.0 | 符合 | 0.03 |
| | | | | 符合 | 0.06 |

**结论：符合**

## 4.5 电压暂降和短时中断

有功

| 电压 | 类型 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|
| | | | No1 |
| $U_{nom}$ | 电压暂降 | 寄存器变化量以及测试输出不应大于临界改变值 | 符合 |
| | 电压中断 | | 符合 |

无功

| 电压 | 类型 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|
| | | | No1 |
| $U_{nom}$ | 电压暂降 | 寄存器变化量以及测试输出不应大于临界改变值 | 符合 |
| | 电压中断 | | 符合 |

试验后

有功

| 电流 | cos ϕ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 | |
| $I_{tr}$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±1.0 | 符合 | 0.02 |
| $10I_{tr}$ | 0.5L | | | 符合 | 0.08 |

无功

| 电流 | sin ϕ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 | |
| $I_n$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±2.0 | 符合 | 0.00 |

**结论：符合**

## 4.6 射频电磁场辐射(电流电路中无电流)

| 电压 | 频率范围 | 场强 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No2 |
| $U_{nom}$ | 80MHz~6GHz | 30V/m | 寄存器变化量以及测试输出不应大于临界改变值 | 符合 |

试验后

| 电流 | cos ϕ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No2 | |
| $I_{tr}$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±1.0 | 符合 | 0.02 |
| $10I_{tr}$ | 0.5L | | | 符合 | -0.03 |

**结论：符合**

## 4.7 浪涌

| 电压 | 试验电压 | 试验端口 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No2 |
| $U_{nom}$ | ±1kV | ELV 信号端口 | 寄存器变化量以及测试输出不应大于临界改变值 | 符合 |
| | ±4kV | 电网电源端口 | | 符合 |

试验后

| 电流 | cos ϕ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No2 | |
| $I_{tr}$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±1.0 | 符合 | 0.02 |
| $10I_{tr}$ | 0.5L | | | 符合 | -0.03 |

**结论：符合**

## 4.8 振铃波

有功

| 电压 | 试验电压 | 试验端口 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No2 |
| $U_{nom}$ | 差模±2kV;<br>共模±4kV; | 电网电源端口 | 寄存器变化量以及测试输出不应大于临界改变值 | 符合 |

无功

| 电压 | 试验电压 | 试验端口 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No2 |
| $U_{nom}$ | 差模±2kV;<br>共模±4kV; | 电网电源端口 | 寄存器变化量以及测试输出不应大于临界改变值 | 符合 |

试验后

有功

| 电流 | cos ϕ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No2 | |
| $I_{tr}$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±1.0 | 符合 | 0.01 |
| $10I_{tr}$ | 0.5L | | | 符合 | 0.03 |

无功

| 电流 | sin ϕ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No2 | |
| $I_n$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±2.0 | 符合 | 0.01 |

**结论：符合**

## 4.9 短时过电流

功能检查

| 短时过电流 | 施加时间 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|
| | | | No1 |
| $30I_{max}$ | 标称频率的半个周期 | 仪表应无损坏或信息改变 | 符合 |

计量性能

有功

| 电流 | cos φ | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No1 |
| $10I_{tr}$ | 1 | ±1.5 | 0.00 |

无功

| 电流 | sin φ | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No1 |
| $I_n$ | 1 | ±1.5 | 0.00 |

试验后

有功

| 电流 | cos φ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 | |
| $I_{tr}$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±1.0 | 符合 | 0.02 |
| $10I_{tr}$ | 0.5L | | | 符合 | 0.08 |

无功

| 电流 | sin φ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 | |
| $I_n$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±2.0 | 符合 | 0.00 |

**结论：符合**

## 4.10 脉冲电压

| 试验线路 | 试验电压 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|
| | | | No1 |
| 电压电路试验 | ±6kV | 试验中不应出现火花放电、闪络或击穿。 | 符合 |
| 介电强度试验 | | | 符合 |
| | | | 符合 |

试验后

有功

| 电流 | cos φ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 | |
| $I_{tr}$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±1.0 | 符合 | 0.02 |
| $10I_{tr}$ | 0.5L | | | 符合 | 0.08 |

无功

| 电流 | sin φ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 | |
| $I_n$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±2.0 | 符合 | 0.00 |

**结论：符合**

## 4.11 辅助装置工作

有功

| 电流 | cos φ | 辅助设备 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $I_{tr}$ | 1 | RS485 | ±0.33 | 0.00 |
| | | 红外 | | 0.00 |
| $I_{max}$ | | RS485 | | 0.00 |
| | | 红外 | | 0.01 |

无功

| 电流 | sin φ | 辅助设备 | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 |
| $0.05I_n$ | 1 | RS485 | ±1.0 | 0.00 |
| | | 红外 | | 0.01 |

试验后

| 电流 | cos φ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No1 | |
| $I_{tr}$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±1.0 | 符合 | -0.02 |
| $10I_{tr}$ | 0.5L | | | 符合 | -0.04 |

**结论：符合**

## 4.12 振动

功能检查

| 试验强度 | 试验条件 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|
| | | | No3 |
| 频率范围：10 Hz~150 Hz；总有效值：7 $m/s^2$；<br>ASD(10Hz~20Hz)：1 $m^2/s^3$；<br>ASD(20Hz~150Hz)：-3dB/倍频程 | 非工作状态下，在三个互相垂直的轴向上分别施加振动，每个轴向持续 2min。 | 仪表应无损坏或信息改变 | 符合 |

计量性能

有功

| 电流 | cos φ | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No3 |
| $10I_{tr}$ | 1 | ±0.33 | 0.01 |

无功

| 电流 | sin φ | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No3 |
| $I_n$ | 1 | ±0.67 | 0.00 |

试验后

有功

| 电流 | cos φ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No3 | |
| $I_{tr}$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±1.0 | 符合 | 0.01 |
| $10I_{tr}$ | 0.5L | | | 符合 | 0.02 |

无功

| 电流 | sin φ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No3 | |
| $I_n$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±2.0 | 符合 | -0.01 |

**结论：符合**

## 4.13 冲击

功能检查

| 试验强度 | 试验条件 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|
| | | | No3 |
| 半正弦脉冲；峰值加速度：$30g_n$；峰值周期：18ms | 非工作状态下，在三个互相垂直的轴向上分别施加振动，每个轴向持续 2min。 | 仪表应无损坏或信息改变 | 符合 |

计量性能

有功

| 电流 | cos φ | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No3 |
| $10I_{tr}$ | 1 | ±0.33 | -0.01 |

无功

| 电流 | sin φ | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No3 |
| $I_n$ | 1 | ±0.67 | 0.00 |

试验后

有功

| 电流 | cos φ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No3 | |
| $I_{tr}$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±1.0 | 符合 | 0.00 |
| $10I_{tr}$ | 0.5L | | | 符合 | 0.02 |

无功

| 电流 | sin φ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No3 | |
| $I_n$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±2.0 | 符合 | -0.01 |

**结论：符合**

## 4.14 高温

功能检查

| 试验条件 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|
| | | No3 |
| 仪表在非工作状态下，试验温度为 70℃，试验时间为 72h。 | 仪表应无损坏或信息改变 | 符合 |

计量性能

有功

| 电流 | cos φ | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No3 |
| $10I_{tr}$ | 1 | ±0.33 | -0.01 |

无功

| 电流 | sin φ | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No3 |
| $I_n$ | 1 | ±0.67 | 0.00 |

试验后

有功

| 电流 | cos φ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No3 | |
| $I_{tr}$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±1.0 | 符合 | 0.01 |
| $10I_{tr}$ | 0.5L | | | 符合 | 0.00 |

无功

| 电流 | sin φ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No3 | |
| $I_n$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±2.0 | 符合 | -0.01 |

**结论：符合**

## 4.15 低温

功能检查

| 试验条件 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|
| | | No3 |
| 仪表在非工作状态下，试验温度为-25℃，试验时间为 72h。 | 仪表应无损坏或信息改变 | 符合 |

计量性能

有功

| 电流 | cos φ | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No3 |
| $10I_{tr}$ | 1 | ±0.33 | 0.00 |

无功

| 电流 | sin φ | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No3 |
| $I_n$ | 1 | ±0.67 | 0.00 |

试验后

有功

| 电流 | cos φ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No3 | |
| $I_{tr}$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±1.0 | 符合 | 0.01 |
| $10I_{tr}$ | 0.5L | | | 符合 | 0.02 |

无功

| 电流 | sin φ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No3 | |
| $I_n$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±2.0 | 符合 | -0.01 |

**结论：符合**

## 4.16 交变湿热

功能检查

| 电压 | 试验条件 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|
| | | | No3 |
| $U_{nom}$ | 上限温度为：55℃，持续时间为6个周期。 | 仪表应无损坏或信息改变。寄存器变化量以及测试输出不应大于临界改变值。 | 符合 |

计量性能

有功

| 电流 | cos ϕ | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No3 |
| $10I_{tr}$ | 1 | ±0.1 | 0.00 |

无功

| 电流 | sin ϕ | 误差偏移限值(%) | 试验结果(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No3 |
| $I_n$ | 1 | ±0.67 | 0.00 |

试验后

有功

| 电流 | cos ϕ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No3 | |
| $I_{tr}$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±1.0 | 符合 | 0.00 |
| $10I_{tr}$ | 0.5L | | | 符合 | 0.02 |

无功

| 电流 | sin ϕ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No3 | |
| $I_n$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±2.0 | 符合 | -0.01 |

**结论：符合**

## 4.17 防尘

功能检查

| 试验条件 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|
| | | No3 |
| IP5X；无负压 | 不影响仪表正常工作，不损坏仪表安全，不能沉积导致爬电距离缩短的灰尘。 | 符合 |

试验后

有功

| 电流 | cos ϕ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No3 | |
| $I_{tr}$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±1.0 | 符合 | 0.00 |
| $10I_{tr}$ | 0.5L | | | 符合 | 0.02 |

无功

| 电流 | sin ϕ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No3 | |
| $I_n$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±2.0 | 符合 | -0.01 |

**结论：符合**

### 4.18 防水

功能检查

| 试验条件 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|
| | | No2 |
| IPX4 | 不应出现影响仪表功能特性的机械损伤或腐蚀 | 符合 |

试验后立即测量误差

有功

| 电流值 | cos ϕ | 误差限(%) | 误差(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No2 |
| $10I_{tr}$ | 1 | ±1.0 | 0.00 |

无功

| 电流值 | sin ϕ | 误差限(%) | 误差(%) |
|---|---|---|---|
| | | | No2 |
| $I_n$ | 1 | ±2.0 | -0.01 |

24h 后

有功

| 电流 | cos ϕ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No2 | |
| $I_{tr}$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±1.0 | 符合 | 0.01 |
| $10I_{tr}$ | 0.5L | | | 符合 | 0.02 |

无功

| 电流 | sin ϕ | 功能要求 | 误差限(%) | 功能,误差(%) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | No2 | |
| $I_n$ | 1 | 仪表寄存器应能累计电能，脉冲输出等功能应正常。 | ±2.0 | 符合 | -0.01 |

**结论：符合**

## 5 功率消耗

| 供电方式 | 试验线路 | 功率消耗限值 | 试验结果 |
|---|---|---|---|
| | | | No1 |
| / | 电流线路 | 1VA | 0.04VA |
| 电压电路供电 | 电压线路 | 2W,10VA | 0.3W,0.6VA |

**结论：符合**

## 6 无线电干扰抑制

### 6.1 电源端子传导骚扰

| 电压 | 电流 | 频率范围(MHz) | 准峰值限值 (dB μ V) | 平均值限值 (dB μ V) | 准峰值(dB μ V),平均值(dB μ V) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | No2 | |
| $U_{nom}$ | $1.5I_{tr}$ | 0.15～0.50 | 66~56 | 56~46 | <56 | <46 |
| | | 0.50～5.00 | 56 | 46 | <56 | <46 |
| | | 5.00～30.0 | 60 | 50 | <60 | <50 |

**结论：符合**

### 6.2 辐射骚扰

| 电压 | 电流 | 频率范围(MHz) | 准峰值限值(dB μ V) | 准峰值(dB μ V) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | No2 |
| $U_{nom}$ | $1.5I_{tr}$ | 30～230 | 40 | <40 |
| | | 230～1000 | 47 | <47 |

**结论：符合**

## 7 安全要求

### 7.1 机械危险的防护

| 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|
| | No1 |
| 所有仪表易接触的部件应光滑圆润，从而在仪表正常使用期间不引起伤害。 | 符合 |

**结论：符合**

### 7.2 弹簧锤试验

| 试验条件 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|
| | | No1 |
| 弹簧锤以 0.2J 的动能垂直作用在仪表表壳的各外表面、窗口及端子盖上，在每个位置上冲击 3 次 | 试验后表盖和端钮盖不应出现可能触及带电部件的损伤，或轻微损伤不应削弱对间接接触的防护或对固体物质、灰尘和水的侵入等的防护。 | 符合 |

**结论：符合**

### 7.3 防火焰蔓延

| 试验条件 | 试验温度 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|
| | | | No3 |
| 接线端盖和表壳 | 650℃ | 仪表不应燃烧。如发生燃烧，则应在移开灼热丝之后的30s 内熄灭，且铺底层的绢纸不应起燃烧。 | 符合 |
| 接线端座 | 960℃ | | 符合 |

**结论：符合**

### 7.4 仪表温度限值及耐热

| 试验条件 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|
| | | No1 |
| 电压电路施加 115%$U_{nom}$，电流电路通 $I_{max}$，持续 2h。 | 外壳的表面温度、仪表端子温度应满足限值要求 | 符合 |

**结论：符合**

### 7.5 间隙和爬电距离

| 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|
| | No1 |
| HLV 电路其端子间的间隙和爬电距离 | 符合 |
| HLV 电路任意端子与地，以及与所有 ELV 电路端子之间 | 符合 |
| 端子盖如用金属制成，其与拧入所固定的最大导线后的螺钉端面的间隙 | 符合 |

**结论：符合**

### 7.6 交流电压试验

| 测试线路 | 试验电压 | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|
| | | | No1 |
| 电路对地 | 3000V | 试验中不应出现火花放电、闪络或击穿。试验后，仪表应无损坏。 | 符合 |

**结论：符合**

## 8 分时和多费率仪表试验

### 8.1 电能示值组合误差

| 电流 | cosφ | 技术要求 | 试验结果 |
|---|---|---|---|
| | | | No1 |
| $I_{max}$ | 1 | 每个多费率寄存器记录值的总和应等于总寄存器的记录值 | 符合 |

**结论：符合**

### 8.2 由电源供电的时钟计时准确度

| 电压 | 试验限值（s/d） | 试验结果（s/d） |
|---|---|---|
| | | No1 |
| $U_{noim}$ | ±0.5 | 0.08 |

**结论：符合**

### 8.3 由备用电源供电的时钟计时准确度

| 试验时间 | 试验限值（s） | 试验结果（s） |
|---|---|---|
| | | No1 |
| 36h | ±1.5 | 0:10 |

**结论：符合**

### 8.4 时钟计时准确度随温度变化影响

日计时误差

| 温度值 | 试验限值（s/d） | 试验结果（s/d） |
|---|---|---|
| | | No1 |
| $T_{max}$ | ±1 | -0.22 |
| $T_{min}$ | | 0.35 |

时钟温度系数

| 温度范围 | 平均温度系数限值（(s/d)/K） | 试验结果（(s/d)/K） |
|---|---|---|
| | | No1 |
| $T_{min}$~$T_{max}$ | ±0.1 | -0.009~-0.006 |

**结论：符合**

## 9 计量性能保护（软件要求）

| 试验项目 | 试验目的 | 试验描述 | 试验结果<br>No1 |
|---|---|---|---|
| 软件标识 | 验证法制相关软件应能被明确标识，并且软件标识应能永久地存在仪表上，或通过命令、操作展现。 | 1、软件标识的创建方式：软件标识的组成：公司标识-表型-表功能-版本号。<br>2、法制相关软件标识涵盖范围：所有软件。<br>3、标识能如文档描述显示并区分：<br>软件版本号扩展命令：<br>68AAAAAAAAAAA681E0438212171D916<br>校验码标识：EE00100F。 | 符合 |
| 预防误操作 | 验证通过采取预防技术措施，防止用户无意、意外或故意的误操作行为，即使发生误操作，仪表的法制相关软件、设备专有参数、存储的计量数据、传输的数据应不受任何影响。 | 预防误操作的方式：<br>1）用户界面包含按键和显示，显示是对外单向通道，通过按键和显示的误操作并不会造成损害；<br>2）所有参数不能通过通讯进行误操作篡改，这些命令和对象的误操作并不会造成损害；<br>3）采取软件纠错机制，抗干扰措施来避免误操作的损害；<br>4）企业声明。<br>在干扰的情况下仪表能够正常工作 | 符合 |
| 防止欺诈 | 验证法制相关软件和计量数据、存储的数据、传输的数据应能防止未经授权的修改、加载和交换。 | 1、防止欺诈的软硬件保护手段：<br>1）用户界面包含按键和显示，显示是对外单向通道，通过按键和显示的误操作并不会造成损害；<br>2）所有参数的修改使用了加密通讯以及通讯的权限等级进行了保护，可以避免有意欺诈；<br>3）软件纠错机制，保护不受故意欺诈的损害；<br>4）无后门程序声明企业声明。<br>2、数据的检查校验机制：CRC16 校验。<br>防止欺诈的措施能够正常使用 | 符合 |
| 参数保护 | 验证设备专有参数应受保护，防止在设置后有未经授权的修改。 | 1、设备专有参数的范围及设备专有参数的设置方式及保护手段：设备专有参数为出厂前校准的电压、电流、功率、相位、时钟重要电能参数，整表铅封能够保护参数不被篡改，参数修改使用权限等级及加密机制进行保护，所有参数都根据使用目的采取了不同的备份及纠错机制。<br>参数保护的措施能够正常使用 | 符合 |

| 试验项目 | | 试验目的 | 试验描述 | 试验结果<br>No1 |
|---|---|---|---|---|
| 仪表和子组件的分离 | | 验证仪表的法制相关部分，不管是软件还是硬件，在未经授权的情况下，不得受到仪表其他部件运行的影响。 | / | / |
| 软件部分的分离 | 软件部分的分离的实现 | 验证软件的一部分应包含所有法制相关的软件和参数，这些软件和参数应与软件的其他部分明确分开。 | / | / |
| | 仪表内的软件接口 | 验证法制相关和非法制相关的软件之间的数据交换，必须通过受保护的软件接口来执行。 | / | / |
| 数据存储、通过通信系统传输数据 | 计量数据存储的完整性 | 验证传输数据必须包含显示或进一步处理接受单元中的计量数据所有必要的相关信息。 | 存储区域：BL24C256，计量数据带有双备份存储，任何一部分的异常都会从另外一部分中恢复过来，保证数据的完整性。 | 符合 |
| | 计量数据存储的真实性 | 验证存储的测量数据必须能内真实地追溯到它们的原始测量。 | 确保数据存储真实性的方法：计量数据采用CRC校验，双备份，定时校验存储，显示，确保数据真实性。<br>验证保护计量数据真实性的手段 | 符合 |
| | 法制相关数据的显示 | 验证仪表应具备显示法制相关数据的功能。 | 法制相关数据显示容量：999999.99。<br>法制相关数据显示数据能够正常显示 | 符合 |
| | 存储容量 | 验证仪表应有足够的存储容量，以满足使用需要。 | 数据存储容量：256kbit。 | 符合 |
| | 传输数据的完整性 | 验证传输数据必须包含显示或进一步处理接受单元中的计量数据所有必要的相关信息。 | 传输的数据域：数据传输按照DL/T645-2007通信协议，包含帧识别字：帧起始符68H，地址域，帧起始符68H，控制码C，数据长度L，数据域，校验码CS，结束符16H，采用校验方式为累加和校验，当以上内容检查出错时，对通讯数据进行丢弃处理。 | 符合 |

| 试验项目 | | 试验目的 | 试验描述 | 试验结果<br>No1 |
|---|---|---|---|---|
| 数据存储、通过通信系统传输数据 | 传输数据的真实性 | 验证传输数据的真实性。 | 保证真实性的手段：数据传输带有一字节长度和一字节效验，确保传输数据的完整性。 | 符合 |
| | 密钥的保密性 | 验证密钥和关联信息必须按测量数据并保密，必须防止被破解。 | 加密手段： | 符合 |
| | 不合法数据的处理 | 验证不合法的数据应被标记，以便软件进行下一步处理。 | 不合法数据的检测和处理方法：当接收到通讯数据后，软件判断是否协议格式要求的数据，如果不符合则不处理，如果符合，根据相应的特征做出相应的处理；数据校验或数据帧不完整时直接舍弃对应通讯数据。<br>验证不合法数据的处理方式 | 符合 |
| 时间测量数据的保护 | | 验证仪表内部的时间测量是准确的并受到保护。 | 时间测量、记录及保护方式：时间测量由独立的 RTC 模块完成，若需要更改 RTC 内的时间，需要开启写允许位。<br>时钟计时准确度满足要求 | 符合 |
| 自动存储 | | 验证当计量结束时，计量数据必须能自动存储。 | 数据转存的方式：先进先出的方式，先存储的数据先被覆盖，并且无法删除数据。<br>自动存储的正确性，并且无法删除数据 | 符合 |
| 传输延时 | | 验证计量不应受到来自传输延时的影响。 | 保护计量不受传输延时的方法：DL/T645-2007 协议通信协议数据帧传输过程中要求数据是完整的，不受通讯延时的影响。数据存储和传输带有校验码校验，确保计量不会受传输延时的影响。<br>在模拟传输延时时计量不受干扰 | 符合 |
| 传输中断 | | 验证如果网络服务不可用，计量数据不应丢失。 | 保护计量不受传输中断的方法：计量中断优先级最高，且传输中断中的处理时间极短，计量功能不会受传输中断影响。<br>在模拟传输中断时计量不受干扰 | 符合 |
| 时间戳 | | 验证时间戳可以被正确使用，并且受到保护。 | 1、时间戳的使用方法：用于数据传输时候对于数据帧的时效性验证，冻结功能中时间标记。<br>2、校时的手段：广播校时和点对点校时，采用明文方式。<br>验证校时功能的正确性 | 符合 |

| 试验项目 | | 试验目的 | 试验描述 | 试验结果<br>No1 |
|---|---|---|---|---|
| 维护和升级 | 升级机制 | 验证软件的加载、传输和随后的软件安装功能正常，并且不影响法制相关软件的正常使用，同时生产相应的事件记录。 | / | / |
| | 升级软件的真实性 | 验证应采取措施来保证待升级的软件是真实可靠的。 | / | / |
| | 升级软件的完整性 | 验证应采取措施来保证软件在传输过程中没有被改变。 | / | / |
| | 非法制相关软件升级的影响 | 验证应采取措施来保证非法制相关软件升级能够不影响法制相关部分的运行。 | / | / |

## 10 功能测试

| 试验项目 | 仪表参数 | 试验结果<br>No1 |
|---|---|---|
| 电能计量与存储 | 有功计量、无功计量；<br>双向计量；<br>指定结算日电能数据转存分界时间默认值：每月 1~28 日内的任意时刻，默认值为每月 1 日零时；<br>非指结算日电能数据转存时间默认值：<br>可设置当月 3 个结算日期。 | 符合 |
| 最大需量测量 | 多费率仪表；<br>双向计量；<br>需量测量方式：滑差式；<br>需量周期：5、10、15、30、60min 中选择；<br>滑窗时间：1、2、3、5min 中选择。 | 符合 |
| 多费率 | 24h 可任意设置 4 种费率；<br>24h 可任意设置 14 个时段；最小时段间隔 15min；<br>具备 2 套可任意编程的费率时段，每套费率时段全年可设置 2 个时区；<br>公共假日和周休日等特殊费率时段设置。 | 符合 |
| 时钟 | 通过 485、红外通信接口进行校时；<br>具备防止非授权人设置日期和时间的安全措施。 | 符合 |
| 费控 | 预付费方式：远程费控。 | 符合 |
| 数据通信 | 支持的通信方式：红外、RS485；<br>通信协议：DL/T645-2007。 | 符合 |
| 事件记录 | 设备专有参数设置事件记录、仪表清零、校时、广播校时。 | 符合 |
| 仪表清零 | 清零内容：电能量、冻结量、事件记录、负荷记录。 | 符合 |

| 试验项目 | 仪表参数 | 试验结果<br>No1 |
| --- | --- | --- |
| 冻结 | 定时冻结：<br>（1）分钟冻结：<br>冻结内容：电压、电流、零线电流、有功功率、功率因数、正反向总电能；<br>冻结存储容量：时间间隔为 15min 不少于 300 天。<br>（2）小时冻结/整点冻结：<br>冻结内容：正向有功总电能、反向有功总电能；<br>冻结存储容量：254 点。<br>（3）日冻结：<br>冻结内容：时间，正反向总及分费率有功电能，正反向有功功率；<br>冻结存储容量：62 天；<br>停电错过日冻结，上电补全数据容量：7 天。<br>（4）月冻结：<br>冻结内容：正向有功总电能、反向有功总电能；<br>冻结存储容量：12 次。<br>瞬时冻结：<br>冻结内容：时间，正反向总及分费率有功电能，重要测量量数据；<br>冻结存储容量：3 次。<br>约定冻结<br>（1）时区表切换冻结<br>冻结内容：时间，正反向总及分费率有功电能，正反向有功功率；<br>冻结存储容量：2 次。<br>（2）日时段表切换冻结<br>冻结内容：时间，正反向总及分费率有功电能，正反向有功功率；<br>冻结存储容量：2 次。 | 符合 |

**附件 2**

# 型式评价样机照片

**申请单位：人民电器集团仪器仪表有限公司**

**计量器具名称：三相四线电子式电能表**

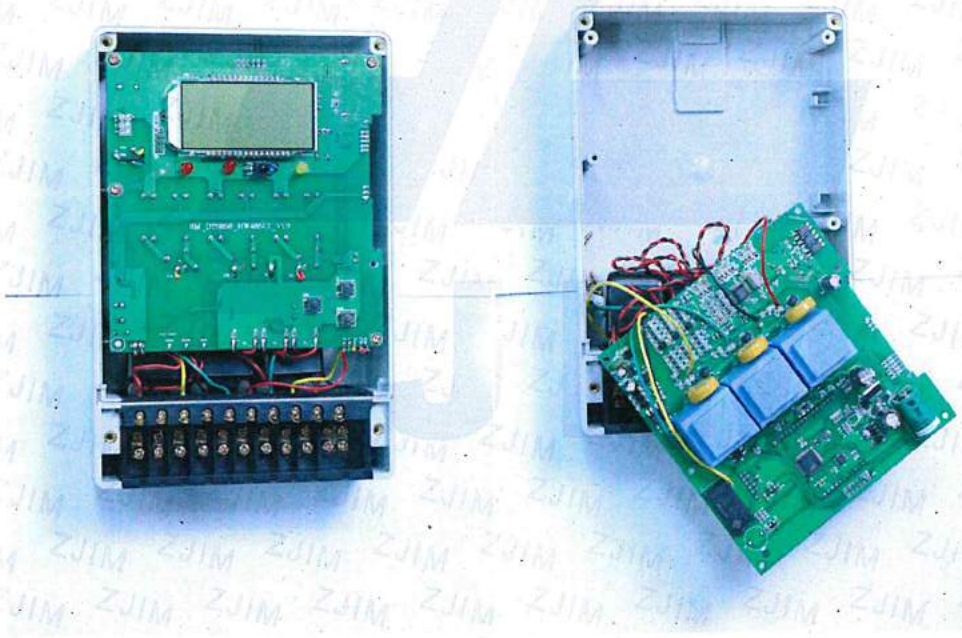
**型号：**DTS858 型

1）封印和标记的试验样机

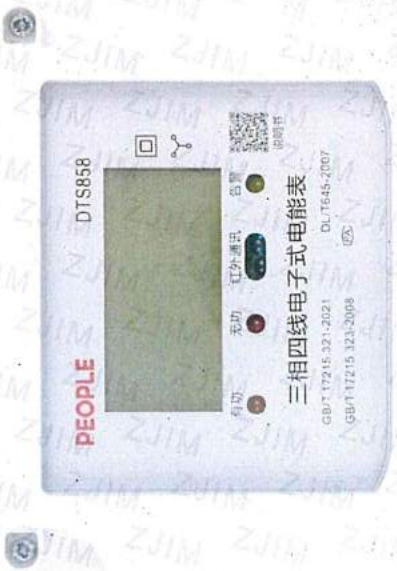


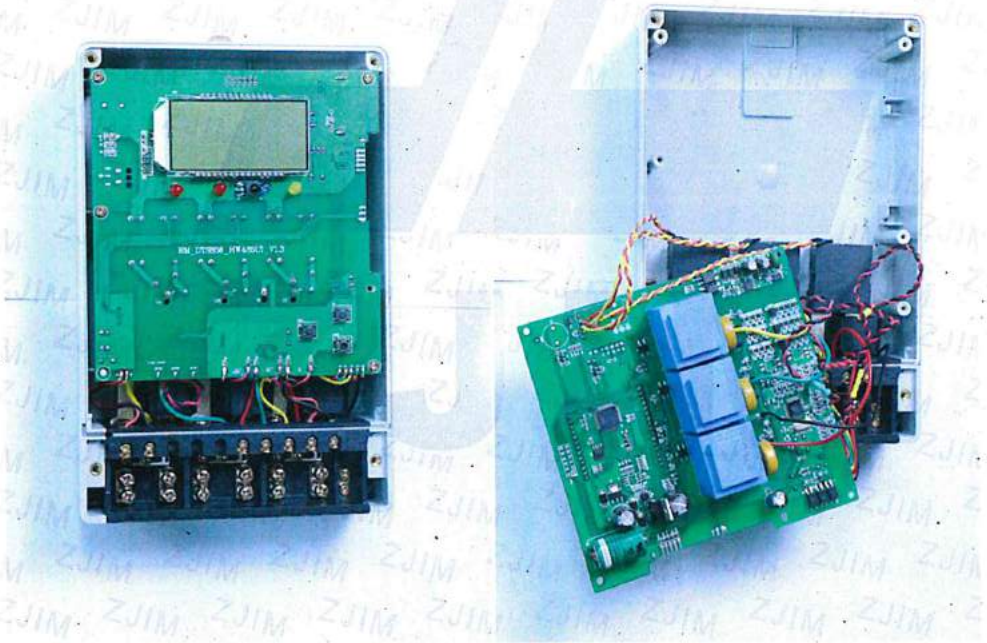
2）3×220/380V，0.05-0.25(6)A/1.5(6)A



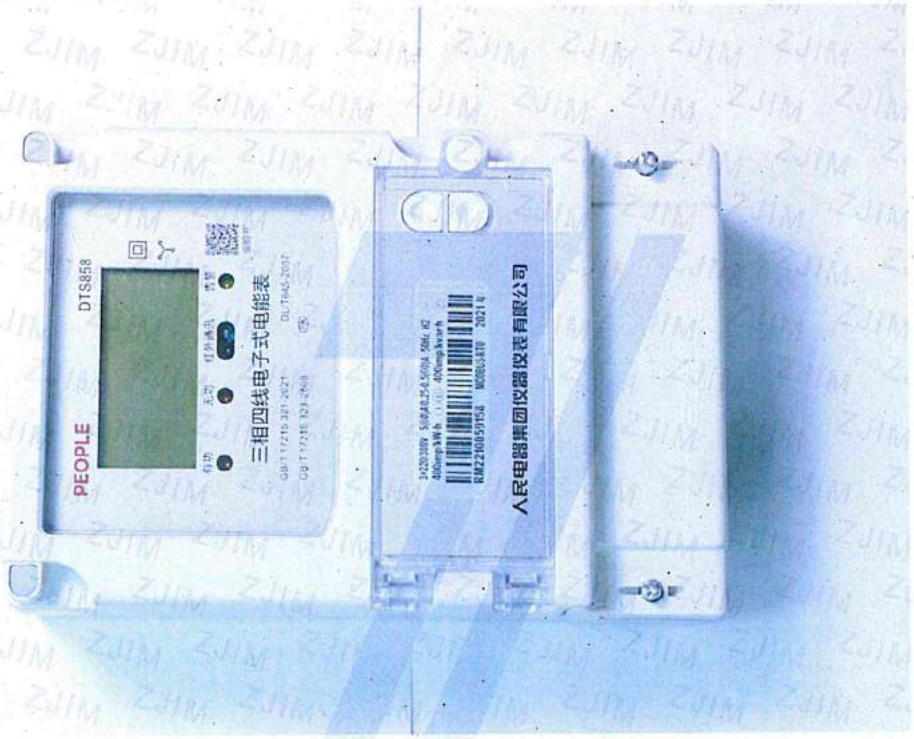



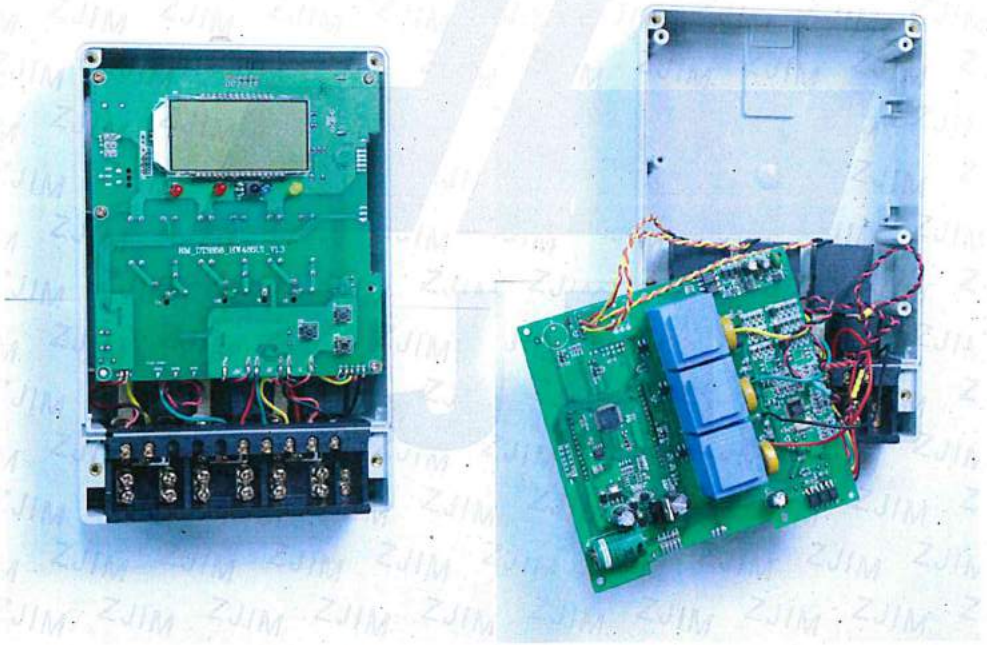
3）3×220/380V，0.1-0.25(20)A/5(20)A



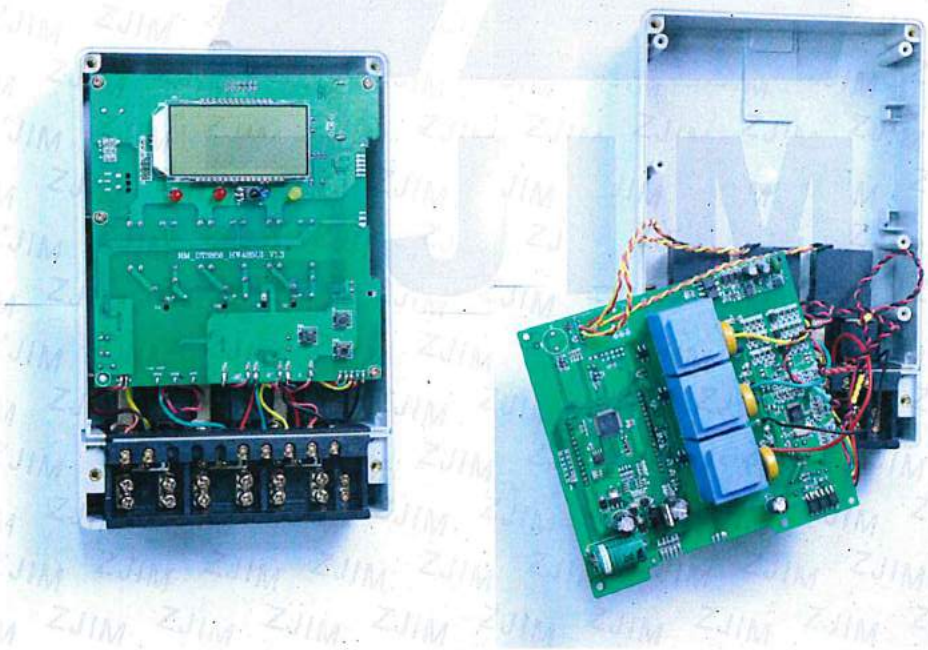
4）3×220/380V，0.25-0.5(60)A/5(60)A



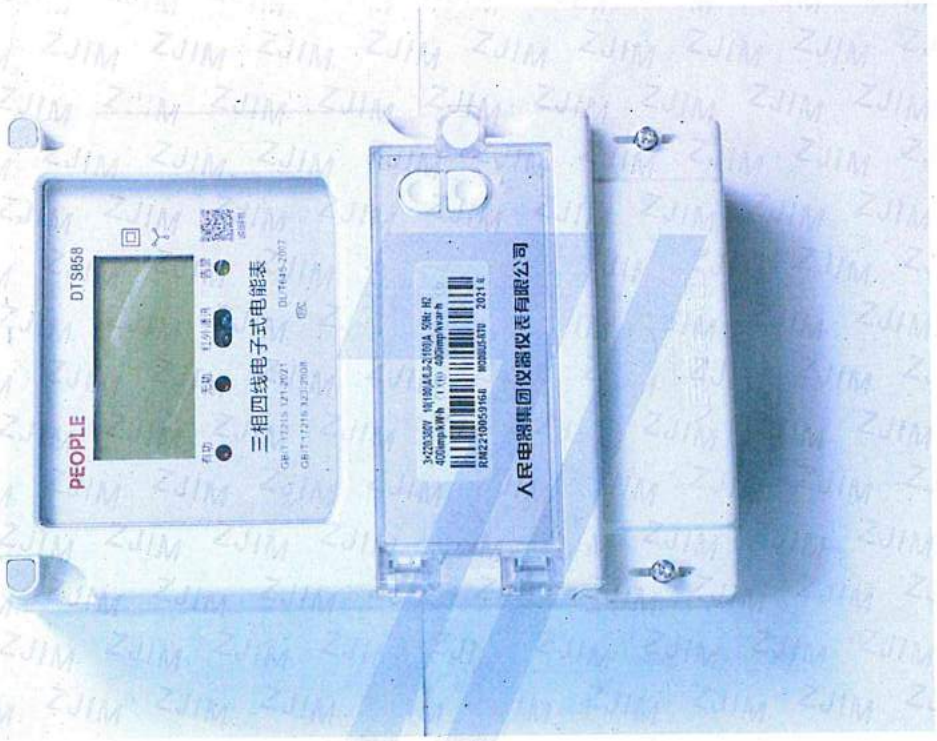



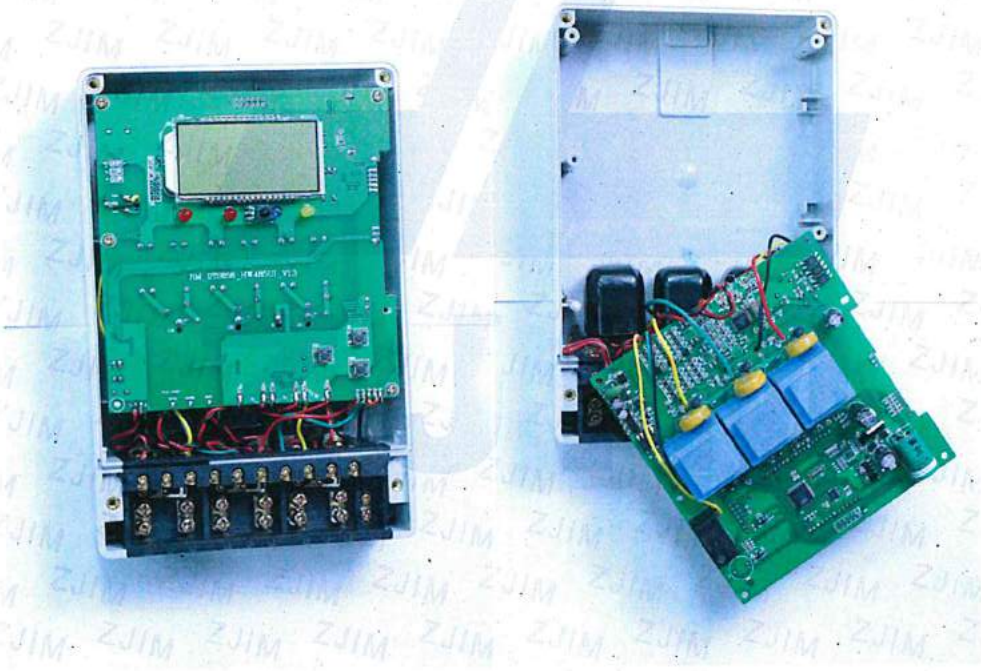
5）3×220/380V，0.2-0.5(40)A/10(40)A



6）3×220/380V，0.8-2(100)A/10(100)A



具型式
8
评价专

7）3×220/380V，0.6-1.5(80)A/20(80)A

