

ICS 29.020

K 60

备案号: 53949-2016

DL

# 中华人民共和国电力行业标准

DL / T 1528 — 2016

## 电能计量现场手持设备技术规范

Technical specifications of electric energy measuring field hand-held device

2016-01-07 发布

2016-06-01 实施

国家能源局 发布



目 次

前言 ..... II

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语与定义 ..... 1

4 型号编制规则 ..... 2

5 技术要求 ..... 2

6 功能要求 ..... 6

7 试验项目和要求 ..... 8

前 言

本标准依据 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由电力行业供用电标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：中国电力科学研究院、国家电网公司、中国南方电网有限责任公司、南方电网科学研究院、广东电网公司电力科学研究院、国网福建省电力有限公司、国网冀北电力有限公司、国网江苏省电力公司、国网河北省电力公司、国网陕西省电力公司。

本标准主要起草人：刘鹰、翟峰、杜蜀薇、章欣、杜新纲、赵兵、郑龙、吕英杰、李保丰、杨湘江、徐英辉、葛得辉、彭楚宁、周晖、付义伦、孙志强、梁晓兵、曹永峰、岑炜、赵云、党三磊、陈景洪、钟小强、马鲁晋、袁瑞铭、范洁、陶鹏、白宇峰。

本标准首次发布。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心（北京市白广路二条一号，100761）。

# 电能计量现场手持设备技术规范

## 1 范围

本标准规定了电能计量现场手持设备的机械性能、适应环境、功能、电气性能、抗干扰、安全性及可靠性等方面的技术要求，以及试验方法。

本标准适用于电能计量现场手持设备的设计、制造、检验、使用和验收。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 191—2008 包装储运图示标志  
GB/T 2423.1—2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温  
GB/T 2423.2—2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温  
GB/T 2423.9—2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Cb：设备用恒定湿热  
GB/T 17172—1997 四一七条码  
GB/T 17626.3—2006 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验  
GB/T 18347—2001 128 条码  
DL/T 614—2007 多功能电能表  
DL/T 645 多功能电能表通信规约  
ISO/IEC 14443 识别卡—无触点集成电路卡  
ISO/IEC 15693-3-2009 识别卡—无接点集成电路卡—近程卡—第3部分：反冲突和传输协议  
IEC 60529 外壳防护等级（IP 代码）  
IEC 60825 激光产品的安全性  
IEEE 802.11—2012 Wireless LAN Medium Access Control and Physical Layer Specifications

## 3 术语与定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**电能计量现场手持设备 electric energy measuring field handheld device**

一种适用于电能计量现场由专业人员通过应用密码技术实现与电能表、采集终端等设备进行数据交换，实现安全认证、数据采集、参数设置、停复电、密钥更新、标识读写和封印管理等操作的便携式手持设备。

### 3.2

**安全单元 security unit**

安装到电能计量现场手持设备内部用来完成密钥存储、加解密流程控制的嵌入式模块，内装操作员卡和业务卡或者安全加密芯片，在电能计量现场手持设备与管理系统、电能表、采集终端通信时，完成身份认证以及数据信息加密/解密操作。

### 3.3

**操作员卡 operator card**

用于标识并确定操作员身份信息的智能卡。

3.4

业务卡 **operation card**

用于存贮业务操作所需的权限信息并实现相关加解密操作的智能卡。

3.5

消息鉴别码 **message authentication code (MAC)**

由密钥参与对消息数据进行运算后产生的代码，用于鉴别消息数据的完整性。

3.6

操作员权限 **operator authority**

用于规定操作员的执行能力范围。

3.7

任务 **task**

用于规定电能计量现场手持设备执行的操作，主要分为抄表任务、参数设置任务等。

3.8

电能计量现场手持设备管理系统 **management system of electric energy measuring field hand-held device**

对电能计量现场手持设备的所有操作进行管理的系统，可作为嵌入营销系统的一个子模块，亦可作为营销系统或用电信息采集系统的前置系统，负责接收营销系统或用电信息采集系统的操作任务，并自动转换为电能计量现场手持设备的任务下发给电能计量现场手持设备。电能计量现场手持设备管理系统以下简称管理系统。

3.9

上行通信单元 **uplink communication unit**

电能计量现场手持设备与管理系统的通信接口，包括 USB 接口、数字蜂窝移动通信接口和其他通信接口。

3.10

下行通信单元 **downlink communication unit**

电能计量现场手持设备与电能表、采集终端的通信接口，包括红外接口、485 接口和其他接口。

3.11

红外激光通信模块 **infrared laser communication module**

使用红外激光对电能表通信的模块。

3.12

激光辅助瞄准模块 **red lights assisted targeting module**

发射可见激光的模块，用于辅助红外激光通讯模块定位。

4 型号编制规则

手持设备的型号应按图 1 方式编制：

例如：MST-II-J11F-001 代表 001 号厂家的枪式电能计量现场手持设备并配有操作员卡业务卡、GPRS/3G 模块、激光通信模块、条码扫描模块、卫星定位模块和 WIFI 通信模块。

5 技术要求

5.1 环境要求

电能计量现场手持设备的气候环境要求见表 1。



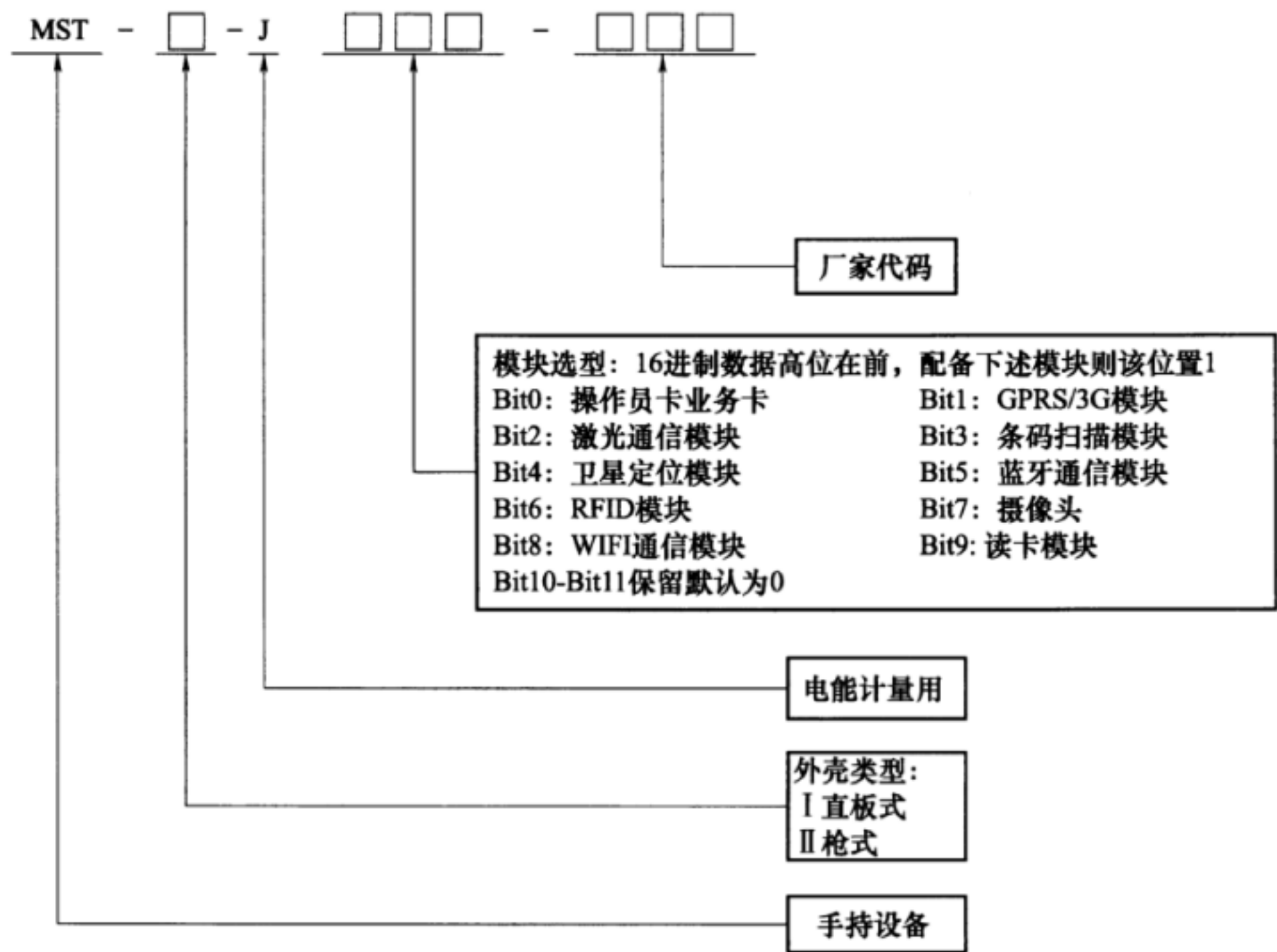


图 1 型号编制规则图

表 1 气候环境要求

1	温度	工作	-20℃～40℃
		贮存运输	-25℃～55℃
2	相对湿度	工作	40%～90%
		贮存运输	20%～93%（40℃）
3	大气压		86kPa～106kPa

5.2 机械性能要求

应能承受正常运行及常规运输条件下的机械振动和冲击而不造成失效和损坏。机械振动强度应满足表 2 要求，冲击强度应满足表 3 要求。

表 2 机械振动强度

1	频率范围	10Hz～150Hz
2	位移幅值	0.075mm（频率≤60Hz）
3	加速度幅值	10m/s <sup>2</sup> （频率>60Hz）

表 3 冲击强度

1	峰值加速度	294m/s <sup>2</sup>
2	脉冲持续时间	18ms
3	冲击波形	半正弦波形

5.3 显示屏要求

- 5.3.1 显示屏应采用尺寸不小于 2.3 英寸的彩色显示屏。
- 5.3.2 如果是触摸屏，还应通过 3C 认证。

5.4 键盘要求

- 5.4.1 按键应灵活可靠，无卡死或接触不良现象，各部件应紧固无松动。
- 5.4.2 按键寿命不低于 200 万次。

5.5 通信接口要求

- 5.5.1 电能计量现场手持设备通信接口应满足表 4 的配置要求。

表 4 通信接口配置表

序号	通信单元名称	通信模块名称	是否必配
1	上行通信单元	USB 接口	★
2		数字蜂窝移动通信接口	★
3		蓝牙通信接口	☆
4		WIFI 通信接口	☆
5	下行通信单元	调制红外通信接口	★
6		RS485 接口	★
7		调制激光通信接口	☆
8		蓝牙通信接口	☆
★：代表必配 ☆：代表选配			

- 5.5.2 USB 接口应满足如下要求：
  - a) USB 接口标准应满足 MINI USB 或 Micro USB 接口形式；
  - b) 应支持 USB2.0 高速传输标准；
  - c) 通信速率不小于 10Mbit/s；
  - d) 应具备通信和充电功能；
  - e) 应具有防静电电路及外部攻击保护电路。

- 5.5.3 数字蜂窝移动通信接口应符合国家入网检验标准。

- 5.5.4 蓝牙通信接口应满足如下要求：
  - a) 蓝牙通信协议应满足 V2.0—EDR 协议及以上版本协议；
  - b) 功率级别 Class 2 小于 4dBm，连接范围不小于 10m。

- 5.5.5 WIFI 通信接口应遵循 IEEE 802.11 标准要求。

- 5.5.6 调制红外通信接口应满足如下要求：
  - a) 红外发射载波中心频率为 38kHz；
  - b) 发射红外波长为 940nm；
  - c) 红外发射有效角度为±17°；
  - d) 红外接收管的载波解调中心频率为 38kHz；
  - e) 接收管有效响应的红外波长范围为 900nm~1000nm；
  - f) 红外接收管的接收范围角度为±45°。



### 5.5.7 RS485 接口应满足如下要求:

- a) 应符合 RS485 接口标准;
- b) 接口兼容 EIA/TIA 的 RS232/RS485 标准, 与其他设备连接时具有防攻击性能;
- c) 传输速率应满足 300bps~115200bps;
- d) 应至少能够在 16 个节点的 485 总线网络中通信;
- e) RS485 通信接口抗干扰性能应符合 DL/T614—2007 的要求。

### 5.5.8 调制红外激光通信接口应满足如下要求:

- a) 红外激光发射管的波长为 980nm, 误差范围为 965nm~995nm;
- b) 平行 FFP 偏向角为 $\pm 2.5^\circ$ , 垂直 FFP 偏向角为 $\pm 2.5^\circ$ ;
- c) 光学输出功率不大于 7mW;
- d) 激光有效光斑应满足 1m 处直径不大于 12cm, 3m 处直径不大于 14cm, 5m 处直径不大于 18cm;
- e) 红外接收管的载波解调中心频率为 38kHz;
- f) 接收管有效响应的红外波长范围为 900nm~1000nm;
- g) 红外接收管的接收范围角度为 $\pm 45^\circ$ 。

### 5.5.9 激光辅助瞄准接口应满足如下要求:

- a) 红色激光波长为 650nm;
- b) 光学输出功率为 7mW;
- c) 瞄准光斑应满足 5m 处直径小于 0.5cm;
- d) 平行 FFP 偏向角为 $\pm 2.5^\circ$ , 垂直 FFP 偏向角为 $\pm 2.5^\circ$ ;
- e) 瞄准红色光斑中心点与激光红外光斑中心点距离在 1m 处不大于 1.5cm, 3m 处不大于 2cm, 5m 处不大于 3cm。

## 5.6 RFID 读写模块要求

### 5.6.1 射频工作场频为 13.56MHz;

### 5.6.2 工作场强应符合 ISO/IEC 14443-1 中规定的交变电磁场的要求;

### 5.6.3 传输协议支持 ISO 14443 type A 协议或 ISO 15693 协议;

### 5.6.4 有效识别距离不小于 2cm;

### 5.6.5 天线应采用内置式天线。

## 5.7 卫星定位要求

### 5.7.1 定位精度应小于 10m。

### 5.7.2 同步时间误差不大于 0.1 $\mu$ s。

### 5.7.3 定位时间在冷启动情况下不大于 50s。

## 5.8 条码扫描要求

### 5.8.1 码制应支持 GB/T 18347—2001 和 GB/T 17172—1997 标准要求。

### 5.8.2 识读景深范围不小于 20mm~500mm。

### 5.8.3 解码速度不小于 2 次/s。

### 5.8.4 一维条码扫描模块宜采用高速可视激光二极管, 激光安全等级应符合 IEC 60825 的 Class1 的要求。

## 5.9 外壳防护等级要求

防水防尘密封等级应至少满足 IP54 要求。

5.10 跌落要求

在关机状态下应能够从高度为（1.2±0.01）m 处跌落在混凝土表面后，外壳无裂痕、凹陷，螺丝无松动，能正常使用。

5.11 CPU 及存储器要求

- 5.11.1 CPU 主频速率不小于 400MHz。
- 5.11.2 RAM 容量不小于 64MB，FLASH 容量不小于 512MB。
- 5.11.3 支持 TF 存储卡扩展功能且容量不小于 4GB，存储信息应保存十年以上。

5.12 时钟要求

- 5.12.1 应具有实时时钟芯片，实时时钟精度要求小于 0.5s/d，应能提供日历、时钟信息。
- 5.12.2 应具有独立运行的时钟电池，满足 5 年以上时钟供电要求。

5.13 电池要求

- 5.13.1 应是锂聚合物电池，电池持续待机时间不低于 104h，且电池方便进行更换。
- 5.13.2 容量不小于 2600mAh，充放电次数不小于 1000 次，在正常使用或正常工作状态下电池不能出现漏液现象。
- 5.13.3 应具有保护电路，防止过充过放，保护电池安全的功能。
- 5.13.4 对电池的使用和操作注意事项应醒目标识在电池表面。

5.14 整机功耗要求

电池供电时待机电流不大于 25mA；整机连续工作时间大于 8h。

5.15 声光及振动提示要求

- 5.15.1 应具有声音提示功能，输出分贝值不小于 40dB。蜂鸣器应有频率合成功能，扬声器应有音量调节功能，音质清脆无杂音，抗干扰能力强。
- 5.15.2 应具有工作状态指示、通讯状态指示、电池工作状态指示。
- 5.15.3 宜具有振子振动提示功能。

5.16 摄像头要求

- 5.16.1 像素不小于 500 万，支持自动对焦功能，支持闪光灯模式，支持自动白平衡，图片格式为 JPG 文件格式。
- 5.16.2 单张拍照时间 500 万像素 JPG 文件格式小于 2s。
- 5.16.3 结构形式为内置，取景方向与红外通讯的方向一致。

5.17 包装要求

应按照 GB/T 15464 的要求进行产品包装，包装储运图示标志应满足 GB 191—2008 要求。

6 功能要求

6.1 管理功能

电能计量现场手持设备管理功能应满足如下要求：

- a) 应具有系统初始化、软硬件的自检及报警功能，具备断电保护功能，并方便应用程序的加载和参数设定；
- b) 应执行且只执行操作员权限内的功能；
- c) 电能计量现场手持设备所有操作应被实时记录，形成日志。日志应具有防篡改机制，所有日志可上传管理系统以供查询；
- d) 开机登陆应先验证密码，密码应具有错误次数限制，操作结束后应及时退出登录，超时 10 分钟无任何操作也应自动退出。

## 6.2 业务功能

### 6.2.1 安全数据读取功能

电能计量现场手持设备安全数据读取功能应满足如下要求：

- a) 应能通过下行通信单元读取电能表和采集终端数据，并正确解析、显示和存储；
- b) 应具备读取数据与系统档案信息比对功能，验证数据的正确性与合理性；
- c) 应具有防篡改机制，防止数据在存贮和上传过程中被篡改或破坏；
- d) 由于电能表红外或 485 等通信故障而由操作员现场手工录入的数据应进行单独标识。

### 6.2.2 参数设置功能

电能计量现场手持设备参数设置功能应满足如下要求：

- a) 应能设置电能表和采集终端的参数数据；
- b) 应具备校核措施，保证参数设置的正确率为 100%。

### 6.2.3 控制功能

电能计量现场手持设备应能对电能表发送合闸、跳闸、保电、保电解除、报警、报警解除指令，使电能表处于对应状态。

### 6.2.4 时钟设置功能

电能计量现场手持设备应能对电能表和采集终端校时，且通过 USB 方式与管理系统通信时应同步管理系统时钟。

### 6.2.5 密钥更新功能

电能计量现场手持设备应能对电能表和采集终端进行密钥下装和密钥恢复。

### 6.2.6 条码扫描功能

电能计量现场手持设备可通过条码扫描模块获取一维或二维条码信息并上传到管理系统，可接收管理系统下发信息并显示。

### 6.2.7 标签管理功能

电能计量现场手持设备可通过 RFID 射频标签接口读写电能表和采集终端上的标签信息，可接收管理系统下发的资产信息并显示。

### 6.2.8 封印管理功能

电能计量现场手持设备可对电子封印进行数据读出和写入，实现加封、换封等封印管理工作。



6.2.9 定位功能

电能计量现场手持设备可通过内置 GPS 或北斗等卫星定位模块采录电能表位置信息。可根据定位信息实现抄表路线导航、现场 GIS 线路查询、采集终端位置查找、现场辅助业扩报装等功能。

6.2.10 拍照功能

电能计量现场手持设备可对现场场景进行拍照记录并上传到管理系统。

6.3 安全功能

电能计量现场手持设备安全功能应满足如下要求：

- a) 应通过安全单元实现密钥存储和数据信息的加解密，安全单元的密钥应符合密钥管理要求；
- b) 与管理系统通信时，应先进行双向身份认证；
- c) 安全单元所使用的操作员卡、业务卡和加密芯片应为符合国家密码管理局规定的商用密码产品型号，可实现符合算法。

7 试验项目和要求

7.1 电能计量现场手持设备试验项目

电能计量现场手持设备试验项目应包含表 5 内容：

表 5 电能计量现场手持设备试验项目表

序号	试验项目	序号	试验项目
1	外观检查	16	二维条码扫描试验
2	显示与触摸屏检查	17	远红外通信试验
3	键盘检查	18	激光红外通信试验
4	音频或蜂鸣器检查	19	RFID 数据采集试验
5	接口短路试验	20	地理信息采集试验
6	高压攻击试验	21	USB 通信试验
7	IP 等级试验	22	RS485 通信试验
8	抗跌落试验	23	TF 卡读写试验
9	高温试验	24	蓝牙通信试验
10	低温试验	25	上行通道无线传输试验
11	湿热试验	26	功能测试
12	静电抗扰度试验	27	管理系统通信规约测试
13	射频磁场抗扰度试验	28	冲击试验
14	工频磁场抗扰度试验	29	振动试验
15	一维条码扫描试验		

7.2 试验方法和要求

7.2.1 外观检查

- 7.2.1.1 试验方法：对受试样品进行目测检查。
- 7.2.1.2 试验判据：目测产品表面不应有明显的凹痕、划伤、裂缝、变形等现象。表面涂覆层不应起泡、龟裂和脱落。金属部件不应锈蚀和损伤。螺丝和各卡扣应无松动，缝隙匹配均匀，各接口可靠结实。

7.2.2 显示与触摸屏检查

- 7.2.2.1 试验方法：将受试样品开机，点亮屏幕，显示三原色与三原色色卡进行对比。
- 7.2.2.2 试验判据：目测显示界面无坏点、斑点，亮度均匀，显示三原色与色卡对比颜色无明显失真。触摸准确、灵敏，手写功能正常。

7.2.3 键盘检查

- 7.2.3.1 试验方法：用目测法检验键盘排列，用手检验按键的通断情况。
- 7.2.3.2 试验判据：按键排列情况准确，接触可靠准确。

7.2.4 音频或蜂鸣器检查

- 7.2.4.1 试验方法：受试样品开机后开启蜂鸣器或喇叭音量至最大值。
- 7.2.4.2 试验判据：距离受试样品 1m 处能清晰听到声音。

7.2.5 接口短路试验

- 7.2.5.1 试验方法：在受试样品开机的情况下，对受试样品电气接口电路进行短路操作。
- 7.2.5.2 试验判据：试验后，受试样品应能正常工作，或能自行恢复。

7.2.6 耐压试验（针对 RS485 接口，含专用 485 线）

- 7.2.6.1 试验方法：将 485 专用线一端插入样品，另一端 A、B 接口加载交流 380V 电压通电 2 分钟。
- 7.2.6.2 试验判据：试验中漏电流应不大于 6mA；试验后，受试样品应能正常工作。

7.2.7 IP 等级试验

- 7.2.7.1 试验方法：根据 IP54 等级要求，依据标准 IEC 60529 试验条件进行对应的 IP 等级测试。
- 7.2.7.2 试验判据：试验后，受试样品内部无积水或影响性能的灰尘沉积，对电气性能无影响，能正常使用。

7.2.8 抗跌落试验

- 7.2.8.1 试验方法：将受试样品在高度为 1.2m 处跌落到水泥平整地面，着地要求每角每面 2 次。
- 7.2.8.2 试验判据：试验后，受试样品外壳无裂痕、凹陷，螺丝无松动，受试样品能正常使用。

7.2.9 高温试验

- 7.2.9.1 试验方法：按 GB/T 2423.2 规定的 Bb 类进行，将受试样品在非通电状态下放入高温试验箱中央，升温至本规范规定的最高工作温度，保温 2h，然后开机运行程序，进行性能、功能、外观检测。
- 7.2.9.2 试验判据：试验后，受试样品不应出现损坏或信息改变，能正常工作。

7.2.10 低温试验

7.2.10.1 试验方法：按 GB/T 2423.1 规定的 Ab 类进行，将受试样品在非通电状态下放入低温试验箱中央，降温至本规范规定的最低工作温度，保温 2h，然后开机运行程序，进行性能、功能、外观检测。

7.2.10.2 试验判据：试验后，受试样品不应出现损坏或信息改变，能正常工作。

7.2.11 湿热试验

7.2.11.1 试验方法：按 GB/T 2423.9 的规定进行试验。试验箱内保持温度  $(50\pm2)^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度  $(93\pm3)\%$ ，试验周期为 48h。试验结束后，在大气条件下恢复 1h~2h，然后进行性能、功能、外观检测。

7.2.11.2 试验判据：试验后，受试样品不应出现损坏或信息改变，能正常工作。检查设备金属部分应无腐蚀和生锈情况。

7.2.12 静电抗扰度试验

7.2.12.1 试验方法：受试样品在正常工作状态下，在严酷等级 4 级、试验电压 8kV 的条件下对样品进行直接放电和间接放电。直接放电施加部位在操作人员正常使用时可能触及的外壳和操作部分，包括 485 接口；间接放电施加部位在样品各个侧面，每个敏感试验点放电次数为正负极性各 10 次，每次放电间隔至少为 1s。

7.2.12.2 试验判据：试验时样品允许出现短时通信中断和液晶显示瞬时闪屏，其他功能和性能应正常。试验后终端应能正常工作，存储数据无改变，功能和性能应符合本规范的相关条款的规定。

7.2.13 射频磁场抗扰度试验

按照 GB/T 17626.3—2006 中规定，并在下述条件下进行：

- a) 试验样品在正常工作状态；
- b) 频率范围 80MHz~1000MHz；
- c) 严酷等级 3；
- d) 试验场强 10V/m。

试验中受试样品不应发生损坏和死机现象。试验后受试样品应工作正常，存储数据无改变。

7.2.14 工频磁场抗扰度试验

7.2.14.1 试验方法：将受试样品开机运行程序，置于与 50Hz 频率随时间正弦变化的、强度为 400A/m 的稳定持续磁场的线圈中心。

7.2.14.2 试验判据：试验中受试样品不应发生损坏以及出现错误动作和死机现象。试验后受试样品应工作正常，存储数据无改变。

7.2.15 一维条码扫描试验

7.2.15.1 试验方法：开启条码扫描功能，能读取大于 5mil 宽度相应条码信息 1000 次。

7.2.15.2 试验判据：识读率应大于 99%，响应速度不低于 1s。

7.2.16 二维条码扫描试验

7.2.16.1 试验方法：开启条码扫描功能，能读取精度不低于 5mil 的条码信息 1000 次。



7.2.16.2 试验判据：识读率应大于 99%，响应速度不低于 1s。

7.2.17 远红外通信试验

7.2.17.1 试验方法：启动测试程序，在 5m 测试点与电能表进行数据通信。

7.2.17.2 试验判据：能正常通信。

7.2.18 激光红外通信试验

7.2.18.1 试验方法：启动测试程序，分别在 1m、3m、5m 测试点与检测设备进行数据通信。

7.2.18.2 试验判据：能正常通信；1m 处光斑直径不大于 12cm，3m 处光斑直径不大于 14cm，5m 处光斑直径不大于 18cm。

7.2.19 RFID 数据采集试验

7.2.19.1 试验方法：启动测试程序，在不低于 5cm 处读取和写入标准的 ISO 14443A/B、ISO 15693 等类型卡片数据。

7.2.19.2 试验判据：受试样品能对卡片进行数据的读写操作。

7.2.20 地理信息采集试验

7.2.20.1 试验方法：启动测试程序，搜索卫星信号，定位位置信息。

7.2.20.2 试验判据：晴天室外空旷地区在 50s 内获取到卫星信号，精度要求在 10m 范围内。

7.2.21 USB 通信试验

7.2.21.1 试验方法：受试样品与测试 PC 机通过 USB 接口连接通信，进行数据交换。

7.2.21.2 试验判据：连接无中断、死机现象，应能通过电脑成功下载文件。

7.2.22 RS485 通信试验

7.2.22.1 试验方法：将受试样品通过 RS485 接口与其他设备或模块连接进行通信，并以不同通信速率进行数据交换。

7.2.22.2 试验判据：在串口标准规定通信速率的最高值和最低值均能正常通信。

7.2.23 TF 卡读写试验

7.2.23.1 试验方法：将 TF 卡插入终端 TF 卡座，受试样品对 TF 卡进行数据读写操作。

7.2.23.2 试验判据：受试样品应能正确识读 TF 卡信息，并能正常写入信息。

7.2.24 蓝牙通讯试验

7.2.24.1 试验方法：受试样品开机，打开蓝牙通讯连接，搜索其他蓝牙设备。

7.2.24.2 试验判据：搜索其他设备时间低于 15s，受试样品与其他蓝牙设备连接状态下，有效距离不低于 5m，配对时间 3h 内无中断现象。

7.2.25 上行通道无线通信试验

7.2.25.1 试验方法：将受试样品装入对应运营商的 SIM 卡，启动无线通信模块与测试管理系统连接通信，进行数据交换。

7.2.25.2 试验判据：连接无中断、死机现象，数据上传下载正确。

7.2.26 功能试验

7.2.26.1 试验方法：受试样品开机，执行受试样品各项功能。

7.2.26.2 试验判据：正常工作。

7.2.27 管理系统通信规约试验

7.2.27.1 试验方法：受试样品通过 USB 接口与模拟管理系统连接，执行任务下载、日志上传等功能。

7.2.27.2 试验判据：判断通信数据是否满足规约要求。

7.2.28 冲击试验

7.2.28.1 试验方法：加速度  $294\text{m/s}^2$ ，脉冲持续时间 18ms，3 个方向，每个方向正、反各 3 次，共计 18 次。

7.2.28.2 试验判据：试验后，受试样品功能、外观及装配应符合相关标准的要求。

7.2.29 振动试验

7.2.29.1 试验方法：受试样品通电、不包装、装上所配套的电池水平固定在振动台上，连续正弦振荡和随机振荡。

7.2.29.2 试验判据：试验后，受试样品外观无变形、磨损和其他形变发生，受试样品应能够正常工作。

7.3 检验项目与检验环节对应表

检验项目与检验环节对应表见表 6。

表 6 检验项目与检验环节对应表

序号	试验项目	型式试验	出厂检验	到货验收
1	外观检查	√	√	√
2	显示与触摸屏检查	√	√	√
3	键盘检查	√	√	√
4	音频或蜂鸣器检查	√	√	√
5	接口短路试验	√	—	—
6	高压攻击试验	√	—	—
7	IP 等级试验	√	—	—
8	抗跌落试验	√	—	—
9	高温试验	√	—	—
10	低温试验	√	—	—
11	恒定湿热试验	√	—	—
12	静电抗扰度试验	√	—	—
13	射频磁场抗扰度试验	√	—	—
14	工频磁场抗扰度试验	√	—	—
15	一维条码扫描试验	√	√	√
16	二维条码扫描试验	√	√	√

表 6（续）

序号	试验项目	型式试验	出厂检验	到货验收
17	远红外通信试验	√	√	√
18	激光红外通信试验	√	√	—
19	RFID 数据采集试验	√	√	—
20	地理信息采集试验	√	√	√
21	USB 通信试验	√	√	√
22	RS485 通信试验	√	√	√
23	TF 卡读写试验	√	√	—
24	蓝牙通信试验	√	√	—
25	上行通道无线传输试验	√	√	√
26	功能试验	√	√	√
27	管理系统通信规约试验	√	√	—
28	冲击试验	√	—	—
29	振动试验	√	—	—
注：√表示必检项目。				





中 华 人 民 共 和 国  
电 力 行 业 标 准  
电能计量现场手持设备技术规范  
DL/T 1528 — 2016

\*

中国电力出版社出版、发行  
(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)  
北京传奇佳彩数码印刷有限公司印刷

\*

2016 年 11 月第一版 2016 年 11 月北京第一次印刷  
880 毫米×1230 毫米 16 开本 1 印张 27 千字  
印数 001—200 册

\*

统一书号 155123 • 3252 定价 9.00 元

敬 告 读 者

本书封底贴有防伪标签，刮开涂层可查询真伪  
本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究



中国电力出版社官方微信



掌上电力书屋



155123.3252