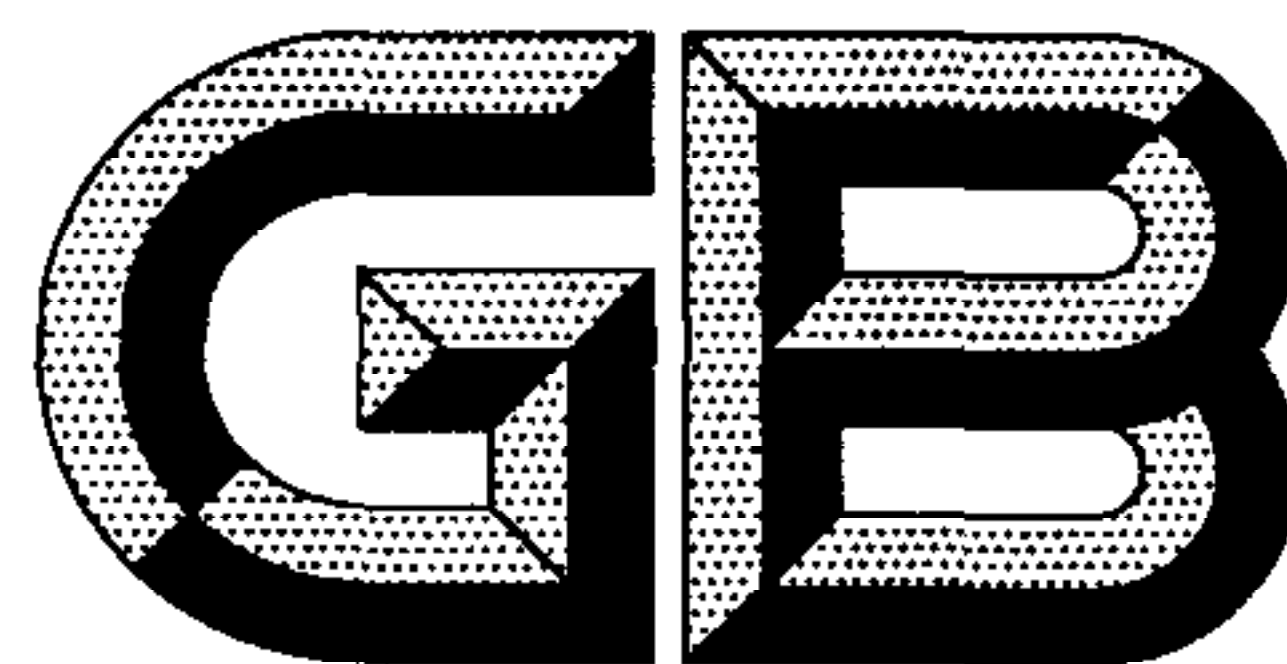




中华人民共和国国家标准

GB/T 27879—2011

公路收费费用额显示器

Patron external display for toll collection of highway

2011-12-30 发布

2012-06-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国交通工程设施(公路)标准化技术委员会(SAC/TC 223)提出并归口。

本标准起草单位:中交第一公路勘察设计研究院有限公司、重庆交通建设(集团)有限责任公司、西安金路交通工程科技发展有限责任公司。

本标准主要起草人:杨晓东、李得俊、石飞、李国强、熊卫土、张进县、吴宏宇、陶涛。

公路收费用费额显示器

1 范围

本标准规定了费额显示器的术语和定义、分类、技术要求、试验方法、检验规则以及标识、包装、运输和贮存等要求。

本标准适用于公路收费用 LED 费额显示器产品,停车场等其他收费场所以及其他类型的费额显示器可参照使用。

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/T 191 包装储运图示标志

GB/T 2423.1 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 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 2423.3 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Cab:恒定湿热试验

GB/T 2423.10 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Fc:振动(正弦)

GB/T 2423.17 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Ka:盐雾

GB/T 2423.22 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 N:温度变化

GB/T 3453 数据通信基本型控制规程

GB/T 3482 电子设备雷击试验方法

GB 4208 外壳防护等级(IP 代码)

GB 4943 信息技术设备的安全

GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

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

GB/T 17626.4 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

IEC 61643-1:2005 低压电涌保护器 第1部分:低压配电系统的电涌保护器 性能要求和试验方法(Low-voltage surge protective devices—Part 1:Surge protective devices connected to low-voltage power distribution systems—Requirements and tests)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

费额显示器 **patron external display**

由显示单元组成的显示屏幕,安装在收费亭侧壁、收费岛上或便于道路使用者视认的位置,通过一定的控制方式,以文字形式(可辅以语音)向道路使用者显示缴费信息的电子装置,主要由显示单元、控制装置和电源模块等组成。

3.2

显示单元 display unit

由电路及安装结构确定的并具有显示功能的模块。

3.3

视认角 viewing angle

观察者(矫正视力 5.0 以上)在环境照度大于 50 000 lx 的晴天、太阳光正面照射显示面的条件下,偏离显示面法线方向后,仍能正确认读费额显示器内容的最大偏离角度。

3.4

静态视认距离 static distinguishing distance

观察者(矫正视力 5.0 以上)在环境照度大于 50 000 lx 的晴天、太阳光正面照射显示面的条件下,在规定的视认角内,能够正确认读费额显示器内容的最大距离。

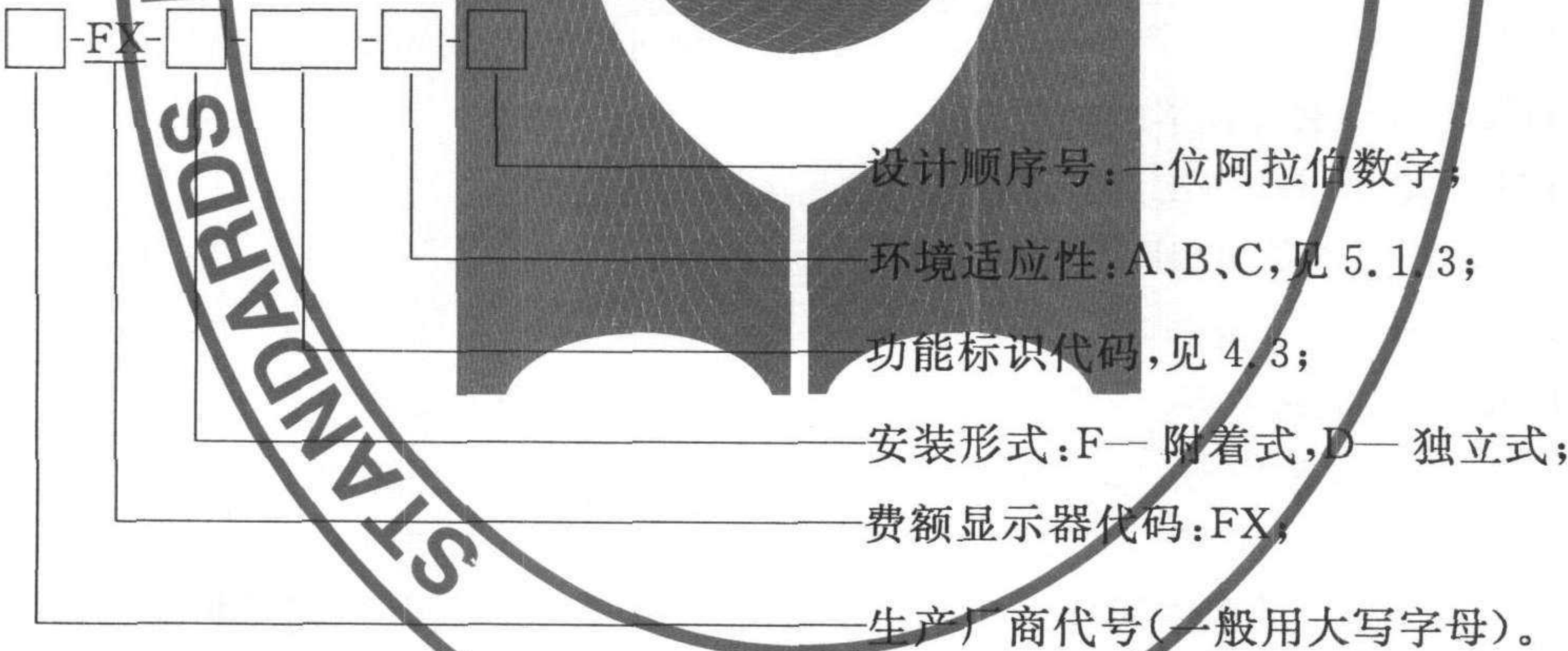
4 分类与型号

4.1 分类

- 4.1.1 按安装形式分为:附着式费额显示器和独立式费额显示器。
- 4.1.2 按显示方式分为:LED 数码管费额显示器和 LED 点阵费额显示器。
- 4.1.3 按适用范围分为:计重收费用费额显示器、车型收费用费额显示器、不停车收费用费额显示器及组合式收费用费额显示器。

4.2 型号

产品型号如下



示例:

代号为“JL”的生产厂商生产的计重收费用费额显示器,独立式安装,且有语音功能及报警功能,通行指示形式为叉形箭头,适应环境温度为一20℃~+55℃,该产品的型号表示为:JL-FX-D-XBYH2-A-1。

4.3 功能标识代码

费额显示器型号的功能代码段包括通行指示、报警、语音、适用范围和显示方式五位代码,具体代码含义如下:

- 通行指示:X—叉形箭头,O—圆形;N—无;
- 报警功能:B—带报警,N—无报警;
- 语音功能:Y—带语音,N—无语音;
- 适用范围:H—计重收费,K—车型收费,E—不停车收费,M—组合式收费;

——显示方式:1—数码管,2—点阵。

5 技术要求

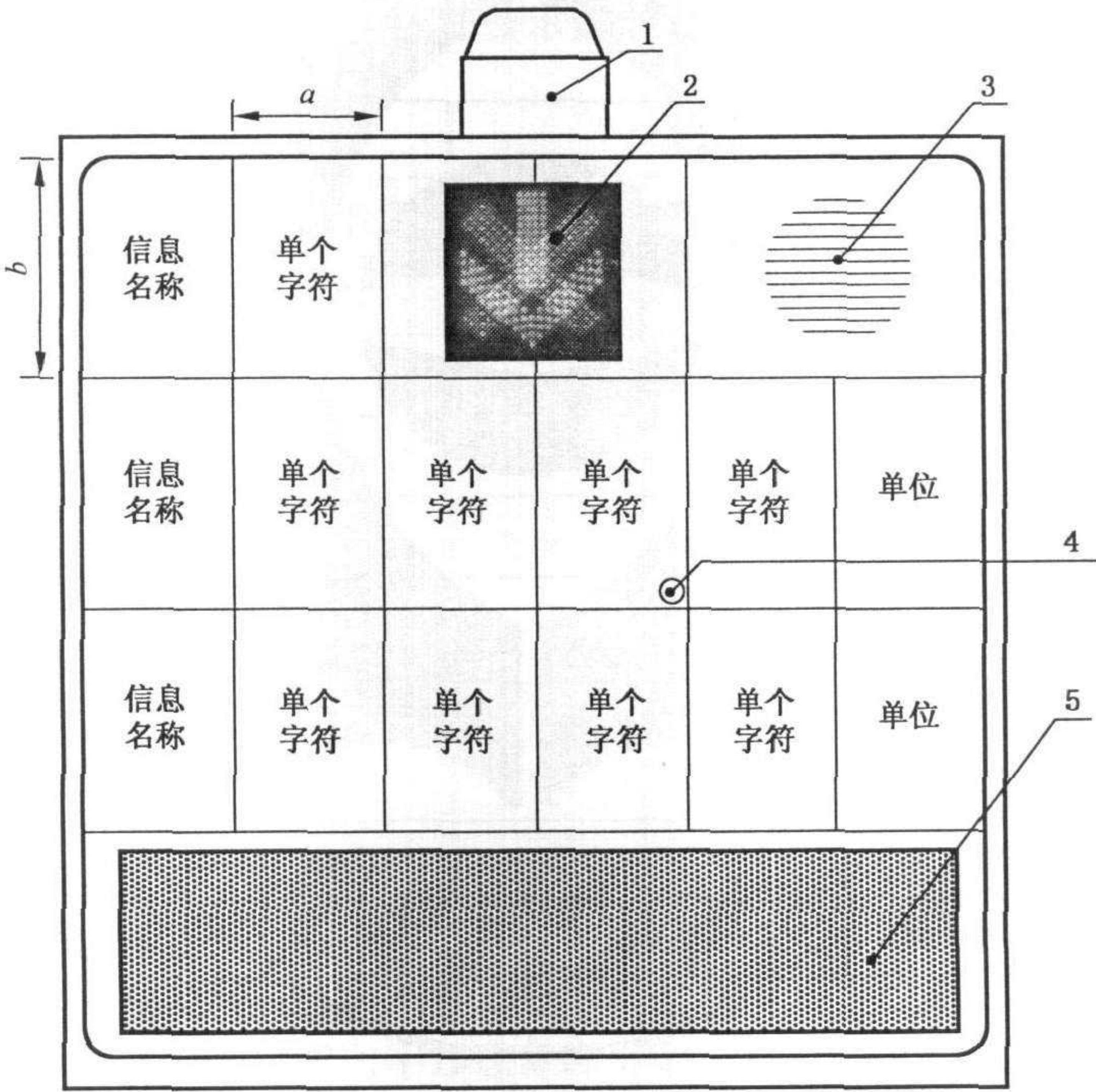
5.1 适用条件

- 5.1.1 安装环境:收费亭外。
- 5.1.2 相对湿度:不大于 95%。
- 5.1.3 环境温度:
 - A 型: -20 ℃ ~ +55 ℃;
 - B 型: -40 ℃ ~ +50 ℃;
 - C 型: -55 ℃ ~ +45 ℃。

5.2 形状和尺寸要求

独立式费额显示器外形为长方形,版面应紧凑美观,整体布局示例如图 1 所示。

单位为毫米



说明:

- 1——报警器;
- 2——通行指示;
- 3——喇叭;
- 4——小数点;
- 5——LED 辅助显示屏(备选);
- a ——单个字符宽度,不应小于 50 mm;
- b ——单个字符高度,不应小于 90 mm。

图 1 独立式费额显示器外形布局示例

5.3 材料及外观要求

5.3.1 材料

费额显示器外壳可采用钢、铝合金等材料。外壳应采用非反光材料或进行消除反光处理,结构坚固、美观。

5.3.2 外观

费额显示器外壳无明显划痕,显示单元无松动及管壳破裂。

5.4 安全要求

费额显示器应满足 GB 4943 规定的Ⅰ类安全设备要求。

5.5 功能特性

5.5.1 根据费额显示器安装形式、适用范围的不同,显示信息量应满足表 1,各个信息显示顺序应符合表 1 中排序。

表 1 显示信息要求

序号	显示信息名称	适用范围			安装形式		显示单位	字符位数 (推荐)
		计重收费	车型收费	不停车收费	附着式	独立式		
1	通行指示	○	○	○	×	○	—	—
2	车型	✓	✓	✓	✓	✓	—	1
3	金额	✓	✓	✓	✓	✓	元	5
4	余额	○	○	✓	○	○	元	5
5	总重	✓	○	○	○	✓	吨	3
6	超限	○	○	○	○	○	吨	3
7	超限率	○	○	○	○	○	—	3
8	车牌	○	○	✓	○	○	—	7

注: ✓表示显示,○表示可选显示,×表示不显示。

5.5.2 LED 数码管费额显示器字符分固定字符和动态数字。其中固定字符采用反光膜形式或丝印反光字,为红色或黄色等醒目颜色,底色宜为浅灰;动态数字宜为红色。

5.5.3 采用 LED 全屏点阵显示时各个字符宜为红色;同一费额显示器字符颜色应一致。

5.5.4 可自动多级调节 LED 发光亮度,防止夜间产生眩光,调节级别不应小于四级。

5.5.5 数字显示应稳定、清晰无扰,数码字符在不显示时应尽可能与字符底板的颜色相近。

5.6 物理性能

5.6.1 发光亮度

费额显示器的 LED 显示面板发光亮度不小于 1 500 cd/m²。测量发光亮度时环境照度变化应介于 ±10%,光探头采集范围不少于 16 个相邻像素,彩色分析仪误差应小于 5%。

5.6.2 视认性能

观察者(矫正视力 5.0 以上)视认角不小于 30° , 静态视认距离不小于 30 m。

5.6.3 声学特性

对于具有语音附加功能的费额显示器, 在设备正前方 1 m, 离地高 1.2 m 处接收的等效连续声级值为 70 dB(A)~85 dB(A) 可调, 非线性失真应小于 10%。

5.7 电气安全性能

5.7.1 绝缘电阻: 费额显示器的电源接线端子与机壳的绝缘电阻应不小于 $100\text{ M}\Omega$ 。

5.7.2 电气强度: 在费额显示器的电源接线端子与机壳之间施加频率 50 Hz、有效值 1 500 V 正弦交流电压, 历时 1 min, 应无火花、飞弧和击穿现象。

5.7.3 安全接地: 费额显示器应设安全保护接地端子, 接地端子与机壳连接可靠, 接地端子与机壳的连接电阻应小于 $0.1\ \Omega$ 。

5.7.4 产品应适应电网波动要求, 在以下条件下应可靠工作:

——电压: 交流 $220(1\pm 15\%)$ V;

——频率: $50(1\pm 4\%)$ Hz。

5.7.5 费额显示器的供电接口和通信接口按照 GB/T 3482 的要求, 应采取必要的防雷电和过电压保护措施, 采用的元器件和防护措施应符合 IEC 61643-1 的规定。

5.7.6 产品应采取尘密、防水措施, 外壳的防护等级按 GB 4208 的规定应不低于 IP56 级。

5.8 电气可靠性能

5.8.1 平均无故障时间: 不小于 15 000 h。

5.8.2 平均恢复时间: 不大于 30 min。

5.9 通信接口与规程

5.9.1 接口: 采用 9 针或 25 针 RS-232C 阴性插座或 4 针 RS-485 阳性插座, 可根据通信需求提供其他类型接口并满足相关协议。该接口的电气性能应符合相应标准的要求, 接口与外部的连接应便于安装和维护, 并采取尘密、防水等措施。

5.9.2 通信规程: 符合 GB/T 3453 的有关规定。

5.9.3 通信方式: 异步、半双工。

5.9.4 通信速率: $1\ 200\text{ bit/s}\sim 19\ 200\text{ bit/s}$ 。

5.9.5 在满足 5.9.1~5.9.4 的条件下, 可以按需求提供其他接口和规程, 以便与收费控制系统连接。

5.10 环境适应性能

5.10.1 耐低温储存性能: 在 $-20\text{ }^\circ\text{C}$ (或 $-40\text{ }^\circ\text{C}$ 、 $-55\text{ }^\circ\text{C}$) 条件下, 按 6.8.1 的方法试验 8 h, 费额显示器通信正常, 信息显示和逻辑正确。

5.10.2 耐低温工作性能: 在 $-20\text{ }^\circ\text{C}$ (或 $-40\text{ }^\circ\text{C}$ 、 $-55\text{ }^\circ\text{C}$) 条件下, 按 6.8.2 的方法试验 8 h, 费额显示器通信正常, 信息显示和逻辑正确。

5.10.3 耐高温工作性能: 在 $+55\text{ }^\circ\text{C}$ (或 $+45\text{ }^\circ\text{C}$ 、 $+40\text{ }^\circ\text{C}$) 条件下, 按 6.8.3 的方法试验 8 h, 费额显示器通信正常, 信息显示和逻辑正确。

5.10.4 耐湿热工作性能: 在温度 $+40\text{ }^\circ\text{C}$, 相对湿度 $98\%\pm 2\%$ 条件下, 按 6.8.4 的方法试验 48 h, 费额显示器通信正常, 信息显示和逻辑正确。

5.10.5 耐机械振动性能:在振动频率 2 Hz~150 Hz 的范围内,按 6.8.5 的方法试验经历 20 个循环后,结构不受影响,零部件无松动;费额显示器通信正常,信息显示和逻辑正确。

5.10.6 耐盐雾腐蚀性能:外壳防腐层(其他部件由供需双方协定)应无明显锈蚀现象,金属构件应无锈点,消除反光的外涂材料不脱落;费额显示器通信正常,信息显示和逻辑正确。

5.10.7 耐温度变化性能:在温度为 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ~ $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ 范围内,按照 6.8.7 的方法试验经历 5 个循环后,费额显示器通信正常,信息显示和逻辑正确。

5.11 电磁兼容性

5.11.1 具有电快速瞬变脉冲群抗扰度性能。

5.11.2 具有静电放电抗扰度性能。

5.11.3 具有辐射电磁场抗扰度性能。

6 试验方法

6.1 试验条件

除特殊规定外,一般试验条件如下:

——环境温度: $+15\text{ }^{\circ}\text{C}$ ~ $+35\text{ }^{\circ}\text{C}$;

——相对湿度:25%~75%;

——大气压力:86 kPa~106 kPa。

6.2 材料

主要核查原材料和元器件的材质证明单是否齐全有效,必要时可对原材料的主要性能指标(如物理化学性能)进行试验。

6.3 外观

用目测和手感法检查外观质量。

6.4 安全及功能

连接费额显示器及控制系统,接通电源,运行控制软件,逐项核查安全要求及显示功能。

6.5 物理性能

6.5.1 发光亮度:费额显示器不通电情况下,用彩色分析仪测量显示面的背景亮度 L_N ;费额显示器通电并正常工作情况下,用彩色分析仪测量显示面的亮度 L_Y ;费额显示面板发光亮度: $L=L_Y-L_N$ 。

6.5.2 声学特性:在规定的时间内,方均根声压与基准声压之比的以 10 为底的对数再乘以 20,声压用标准频率计权得到。对空气声,基准量通常选取 $20\text{ }\mu\text{Pa}$ 。

6.6 电气安全性能

6.6.1 绝缘电阻:用精度 1.0 级、500 V 的兆欧表在导电端子与机壳之间测量。

6.6.2 电气强度:用精度 1.0 级的耐电压测试仪在导电端子与机壳之间测量。

6.6.3 连接电阻:用精度 0.5 级、分辨力 $0.01\text{ }\Omega$ 的电阻表在机壳顶部金属部位与安全保护接地端子之间测量。

6.6.4 用自耦变压器或可调交流电源给费额显示器供电,测试电压分别为 $185\text{ V}\rightarrow 200\text{ V}\rightarrow 220\text{ V}\rightarrow$

240 V→255 V→230 V→210 V→185 V。每调整到一档电压并稳定后,接通过费额显示器,检查显示功能是否正常。测试频率分别为 48 Hz→49 Hz→50 Hz→51 Hz→52 Hz→51 Hz→50 Hz→49 Hz→48 Hz。每调整到一档频率并稳定后,接通过费额显示器,检查显示功能是否正常。

6.6.5 产品的尘密、防水及安全防护,按 GB 4208 的试验方法进行。

6.7 通信接口与规程

6.7.1 该项测试方法包括主观评定和客观测试两部分,对每个区段的每个显示字进行测试,应能正确显示。

6.7.2 主观评定是把费额显示器连接到控制系统后,评定该产品与系统的通信情况,可用 24 h 失步次数来评价产品的通信性能。

6.7.3 客观测试方法参见相关标准。

6.8 环境适应性能

6.8.1 耐低温储存性能:按 GB/T 2423.1 方法试验 8 h。试验结束,在室温条件下恢复 2 h 后,立即对费额显示器进行测试。

6.8.2 耐低温工作性能:按 GB/T 2423.1 方法不通电试验 8 h,对费额显示器进行测试。

6.8.3 耐高温工作性能:按 GB/T 2423.2 规定方法通电试验 8 h。试验过程中每 2 h 对费额显示器进行测试。

6.8.4 耐湿热工作性能:按 GB/T 2423.3 规定方法通电试验 48 h。试验过程中每 2 h 对费额显示器进行测试。

6.8.5 耐机械振动性能:按 GB/T 2423.10 规定进行通电扫频试验。在 2 Hz~9 Hz 时按振幅控制,振幅 3.5 mm;9 Hz~150 Hz 时按加速度控制,加速度为 10 m/s^2 。2 Hz~9 Hz~150 Hz~9 Hz~2 Hz 为一个循环,共经历 20 个循环。

6.8.6 耐盐雾腐蚀性能:按 GB/T 2423.17 规定试验 168 h。

6.8.7 耐温度变化性能:按 GB/T 2423.22 规定进行通电试验。 $-40^\circ\text{C} \sim 0^\circ\text{C} \sim 35^\circ\text{C} \sim 70^\circ\text{C} \sim 35^\circ\text{C} \sim 0^\circ\text{C} \sim -40^\circ\text{C}$ 为 1 个循环,在每个温度环境下工作 3 h,1 个循环共 21 h,共经历 5 个循环。

6.9 电磁兼容性

6.9.1 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验:按照 GB/T 17626.4 进行试验,试验等级 3,将 2 kV 试验电压通过耦合/去耦网络施加到供电电源端口和保护接地上,将 1 kV 试验电压通过耦合/去耦网络施加到信号端口上,施加试验电压 5 次,每次持续时间不少于 1 min。

6.9.2 静电放电抗扰度试验:按照 GB/T 17626.2 进行试验,试验等级 2,对所确定的放电点采用接触放电,试验电压为 4 kV。至少施加 10 次单次放电,放电之间间隔至少 1 s。

6.9.3 辐射电磁场抗扰度试验:按照 GB/T 17626.3 进行试验,试验等级 2,正常运行的费额显示器四个侧面分别在发射天线垂直极化和水平极化位置进行试验,发射场强为 3 V/m。

6.10 试验结果的处理

除特殊规定,一般对可重复的客观测量项目进行 3 次测试,取算术平均值为试验结果。对于主观测试项目,测试人员应不少于 3 人。试验结果分为两级:合格和不合格。

7 检验规则

7.1 型式检验

7.1.1 凡有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品试制、定型鉴定或老产品转厂生产；
- b) 正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时；
- c) 产品停产半年以上,恢复生产时；
- d) 正常批量生产时,每年 1 次；
- e) 国家质量监督机构提出要求时。

7.1.2 型式检验的样品在产品中随机抽取 3 个完整的产品。

7.1.3 型式检验的项目和顺序按表 2 规定。

表 2 检验项目

序号	项目名称	技术要求	试验方法	型式检验	出厂检验
1	外观质量	5.3	6.3	✓	✓
2	安全要求	5.4	6.4	✓	○
3	功能特性	5.5	6.4	✓	✓
4	物理性能	5.6	6.5	✓	✓
5	绝缘电阻	5.7.1	6.6.1	✓	✓
6	电气强度	5.7.2	6.6.2	✓	✓
7	连接电阻	5.7.3	6.6.3	✓	✓
8	电源适应性	5.7.4	6.6.4	✓	✓
9	防护性能	5.7.6	6.6.5	✓	×
10	通信接口与规程	5.9	6.7	✓	✓
11	耐低温储存性能	5.10.1	6.8.1	✓	×
12	耐低温工作性能	5.10.2	6.8.2	✓	×
13	耐高温工作性能	5.10.3	6.8.3	✓	×
14	耐湿热工作性能	5.10.4	6.8.4	✓	×
15	耐机械振动性能	5.10.5	6.8.5	✓	×
16	耐盐雾腐蚀性能	5.10.6	6.8.6	✓	×
17	耐温度变化性能	5.10.7	6.8.7	✓	×
18	电磁兼容性	5.11	6.9	✓	×
注：✓表示检验,○表示可选检验；×表示不检验。					

7.1.4 型式检验中,电气安全性能不合格时,该次型式检验不合格；若其他项目出现不合格,应在同一批产品中加倍抽取样品,对不合格项进行检验,若仍不合格,则该型式检验批次产品判为不合格。

7.2 出厂检验

7.2.1 对于批量不大于 3 台的费额显示器产品,由产品生产企业质量检验部门按表 2 规定逐项进行检验,合格后签发合格证,方可出厂。

7.2.2 对于批量大于 3 台的费额显示器产品,出厂检验的样品应从生产线终端随机抽取不少于 30%

的样品,但不少于 3 台完整的费额显示器产品。若 3 台全部合格则整个检验批合格,签发合格证,允许出厂;如有一台不合格,则需对全部费额显示器产品进行逐台检验,剔除不合格产品。

7.2.3 出厂检验中,若出现一项不合格,则须对该批费额显示器的该项目进行全部检验,剔除的不合格产品允许返修,返修后重新对不合格项进行检验。若仍不合格,则判为不合格品;若检验合格,则签发合格证。

8 标识、包装、运输与贮存

8.1 标识

8.1.1 产品标识

产品标识可采用铭牌等形式,标识应清晰,易于识别且不易随自然环境的变化而褪色、脱落。

产品标识上应注明:

- a) 生产企业名称、地址;
- b) 产品名称、型号规格及产地;
- c) 输入额定电压、频率;
- d) 功耗;
- e) 重量;
- f) 产品编号;
- g) 制造日期;
- h) 接口标识。

8.1.2 包装标识

包装贮存标识应符合 GB/T 191 的有关规定,应标有“注意防潮”、“小心轻放”等图案,还应在费额显示器产品包装箱上印刷以下内容:

- a) 生产企业名称、地址;
- b) 产品名称及型号规格;
- c) 重量:×××kg;
- d) 外形尺寸:长×宽×高(mm×mm×mm);
- e) 包装储运图示标志;
- f) 产品编号。

8.2 包装

8.2.1 外包装用瓦楞纸箱加聚胺脂泡沫塑料缓冲,包装应牢固可靠,能适应常用运输工具运送。

8.2.2 显示面应贴保护膜,使用时应易于揭除,并对显示效果不会造成影响。

8.2.3 产品包装箱内应随带如下文件:

- a) 产品合格证;
- b) 产品使用说明书;
- c) 装箱单;
- d) 随机备用附件清单;
- e) 接线图、安装图、支撑架结构图;
- f) 其他有关技术资料。

8.3 运输

包装好的产品可用常规运输工具运输，运输过程应避免剧烈振动、雨雪淋袭、太阳久晒、接触腐蚀性气体及机械损伤。

8.4 贮存

产品应贮存于通风、干燥、无酸碱及腐蚀性气体的仓库中，周围应无强烈的机械振动及强磁场作用。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
公路收费额显示器
GB/T 27879—2011

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

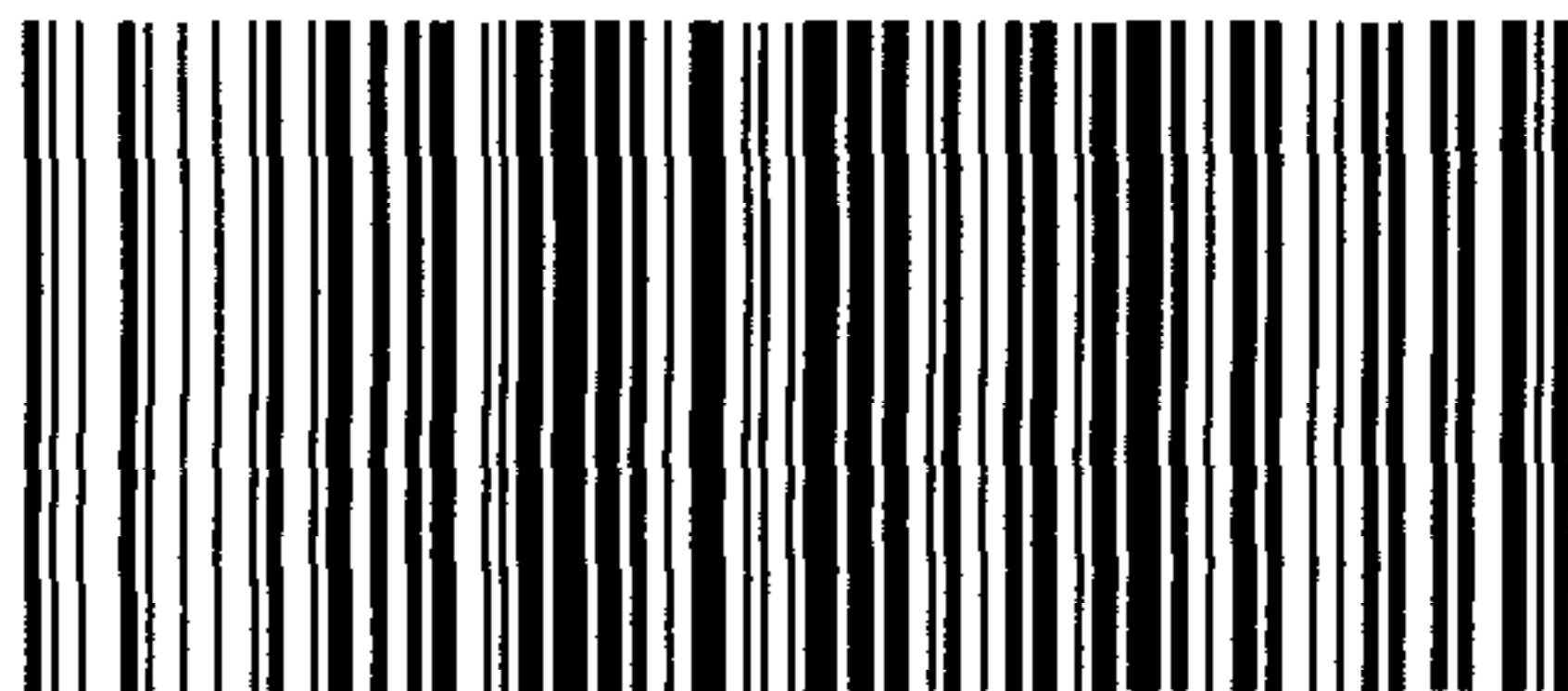
*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 20 千字
2012年3月第一版 2012年3月第一次印刷

*

书号: 155066·1-44511 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB/T 27879—2011