



盛帆股份
SANFRAN CORP.

单相智能电能表 使用说明书

武汉盛帆电子股份有限公司

安装、使用产品前，请阅读使用说明书并保留备用

目 录

1	产品介绍	1
1.1	概要	1
1.2	产品型号	1
1.3	工作原理	1
1.4	技术参数	2
2	基本功能	2
2.1	计量芯功能	2
2.1.1	计量功能	2
2.1.2	时钟功能	2
2.1.3	冻结功能	2
2.1.4	事件记录	2
2.1.5	清零功能	3
2.1.6	通信功能	3
2.1.7	测量及监测	3
2.1.8	辅助功能	3
2.1.9	安全保护	3
2.2	管理芯功能	3
2.2.1	电能数据	3
2.2.2	时钟同步	3
2.2.3	费率和时段	3
2.2.4	冻结功能	4
2.2.5	事件记录	4
2.2.6	清零功能	5
2.2.7	通信功能	5
2.2.8	信号输出	5
2.2.9	显示功能	6
2.2.10	测量及监测	6
2.2.11	费控功能	6
2.2.12	阶梯电价	6
2.2.13	保电功能	6
2.2.14	主动上报	7
2.2.15	安全保护	7
2.2.16	费控转换	7

2.3	扩展模组功能	7
2.3.1	扩展模组通用介绍	7
2.3.2	扩展通信模组	7
2.3.3	扩展功能模组	7
3	使用方法	8
3.1	外形及安装尺寸图	8
3.2	电源端子接线图	8
3.2.1	安装及使用注意事项	8
3.2.2	接线图	9
3.3	液晶显示屏内容	9
3.4	使用说明	10
4	常见故障处理	10
5	运输与贮存	10
6	售后服务	11

1 产品介绍

1.1 概要


单相智能电能表（以下简称“电能表”）采用微电子技术计量电能。本电能表采用国际先进的超低功耗大规模集成电路技术及 SMT 工艺制造的高新技术产品。关键元器件选用国际知名品牌的长寿命器件，提高了产品的可靠性和使用寿命。

本电能表采用点阵液晶显示,具有预报警、电量分时计量、自动拉闸断电、RS485 通讯、蓝牙通讯等功能，适用于频率为 50Hz 交流有功电能计量。

1.2 产品型号

型号	标称电压	电流规格	准确度等级
DDZM395C	220V	0.02-0.1(80)/1 (80) A	有功：B 级 无功：2 级

注：

1、产品 CPA 标志如图所示：，产品 CPA 编号如下：2023E035-42；具体的 CPA 编号详见表计铭牌。

1.3 工作原理

计量芯和管理芯采用物理分离原则，计量芯是高可靠性、长寿命法定部分，不允许进行软件升级。

计量芯提供电量、时钟等法制数据，每分钟保存正反向有功等历史数据用于电量追溯。管理芯的电量、时钟以计量芯为基准，并实时同步。

管理芯承担整表的管理任务，主要包括费控、显示、对外通信、事件记录、数据冻结、负荷控制等任务，支持软件升级。

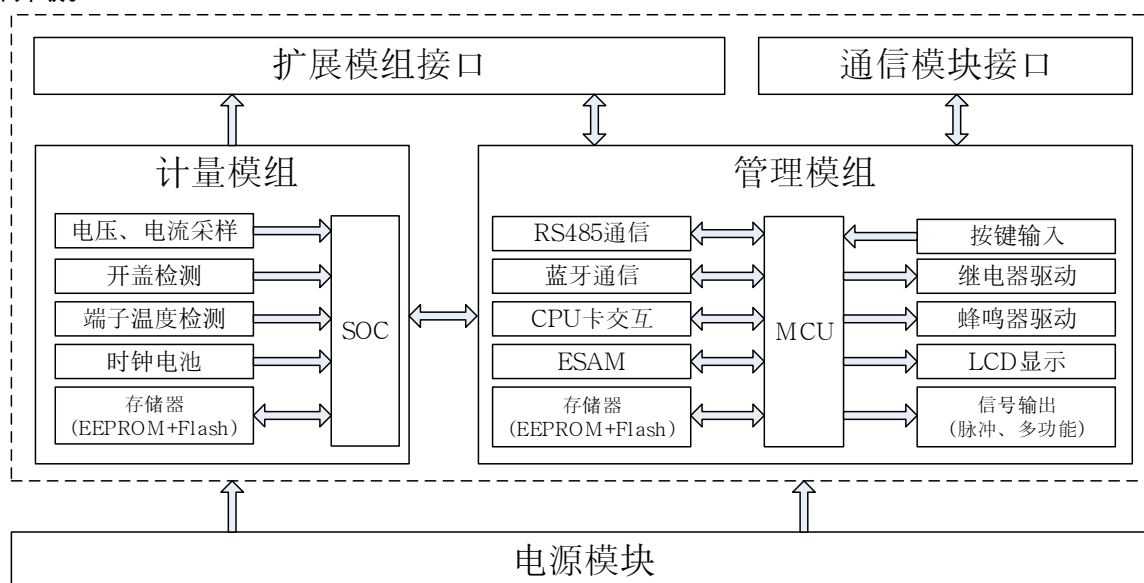


图 1 电能表工作原理框图

1.4 技术参数

项目	技术要求
规定的电压工作范围	$0.9U_{nom} \sim 1.1U_{nom}$
扩展的电压工作范围	$0.8U_{nom} \sim 1.15U_{nom}$
准确度等级	有功：A 级、B 级
起动工作电流	$0.04I_r$ (直接接入式)
时钟精度 (参比温度及工作电压)	$\leq \pm 0.5s/d$
正常工作温度	$-25^{\circ}\text{C} \sim 55^{\circ}\text{C}$
极限工作温度	$-40^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$
存储和运输温度	$-40^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$
参比相对湿度	45% ~ 75%
停电后数据保存时间	≥ 16 年

2 基本功能

2.1 计量芯功能

2.1.1 计量功能

1) 具有正向、反向有功电能，正向、反向谐波电能，正向和反向基波电能和四象限无功电能计量功能。

2) 电能表电能支持 4 位及以上小数存储，电能表当前电能支持 2 位、4 位和 6 位小数传输，支持电能尾数存储和传输。

2.1.2 时钟功能

1) 采用具有温度补偿功能的内置硬件时钟电路，内部时钟输出频率为 1Hz。

2) 具有日历、计时、闰年自动转换功能。

3) 支持普通校时和广播校时。

2.1.3 冻结功能

支持冻结正向、反向有功总电能，电压、电流、一分钟平均有功功率、一分钟平均无功功率、功率因数、正向、反向谐波总电能，四象限无功电能等。冻结内容中电能支持配置为 6 位小数电能。

2.1.4 事件记录

1) 记录普通校时总次数以及最近 10 次校时前后的时刻。

2) 记录广播校时总次数以及最近 100 次校时前后的时刻。

3) 记录管理芯软件在线升级的总次数，以及最近 10 次升级前版本信息、升级后版本信息、升级结果及对应的电能数据等信息。

4) 记录开表盖总次数，最近 10 次开表盖事件的发生、结束时刻以及开表盖发生时刻的电能数据，停电

期间，电能表只记录停电期间最早的一次开表盖事件。

- 5) 记录掉电事件的总次数，以及最近 100 次发生及结束时刻。
- 6) 永久记录电能表清零总次数，最近 10 次电能表清零事件的发生时刻及清零时的电能量数据。

2.1.5 清零功能

- 1) 清除计量芯内存储的电能量、冻结量、事件记录等数据。
- 2) 计量芯电能底度值仅支持清零，禁止设定。

2.1.6 通信功能

1) 与管理芯通信：计量芯与管理芯采用 SPI 通信，管理芯为主，计量芯为从。外部通过管理芯访问计量芯数据，以计量芯的逻辑设备地址进行通信。

- 2) 与计算类模组通信：采用 SPI 通信，计量芯为主，计算类模组为从。

2.1.7 测量及监测

- 1) 可测量总及各分相有功功率、无功功率、功率因数、电压等运行参数。
- 2) 可测量电压、电流总畸变率及分次谐波含量 2~21 次。

2.1.8 辅助功能

电能表具有电流端子铜条温度监测功能，端子座温度监测满足如下要求：测温范围在+25℃~+150℃，测温误差不超过±5℃。

2.1.9 安全保护

- 1) 数据保存：在电能表电源断电的情况下，所有与冻结有关的数据至少留存 16 年，其他数据至少保存 3 年。
- 2) 故障自检：具备故障自检功能，包含时钟故障、存储器故障等故障的自检。

2.2 管理芯功能

2.2.1 电能数据

1) 管理芯具有正向、反向有功电能量，正向、反向基波电能量，正向、反向谐波电能量和四象限无功电能量数据，并可以据此设置组合有功和组合无功电能量数据。

- 2) 管理芯当前电能量示值与计量芯当前电能量示值进行同步并保证一致。

3) 管理芯具有正、反向有功电能量数据。

4) 电能表电能量支持 4 位及以上小数存储，当前电能量支持 2 位小数、4 位小数传输，支持电能量尾数存储传输，当脉冲常数小于 10000 的，读尾数时数据返回 00。

2.2.2 时钟同步

- 1) 管理芯时钟定时与计量芯时钟同步，时钟偏差<1s。

2) 管理芯时钟同步之后，支持各扩展模组读取管理芯时钟以供同步扩展模组同步时钟。

2.2.3 费率和时段

- 1) 电能表最多可支持 12 个费率，分别为 T1-T12。其中 T1-T4 对应尖、峰、平、谷费率。

2) 具有当前套、备用套两套费率和时段，当前套只读，备用套支持读写，并可在设定的时间点起用备用套

费率和时段。

3) 每套费率时段全年至少可设置 2 个时区；24h 内至少可以设置 14 个时段；时段最小间隔为 15min，时段可以跨越零点设置。各时段设置按时间从小到大排列。

4) 支持公共假日和周休日特殊费率时段设置。

2.2.4 冻结功能

1) 瞬时冻结：在非正常情况下，冻结当前的日历、时间、所有电能量和重要测量量的数据；瞬时冻结量保存最后 3 次的数据。

2) 分钟冻结（负荷记录）：负荷记录可记录正反向有功总电能、组合无功总电能、四象限无功总电能等数据，在间隔时间为 15min 的情况下能够记录不少于 365 天的数据量。

3) 小时冻结：存储整点时刻的有功总电能，可存储 254 个数据。

4) 日冻结：存储每天零点的电能量，可存储 365 天的数据量。停电时刻错过日冻结时刻，上电时补全日冻结数据，最多补最近 7 个日冻结数据。

5) 月冻结：存储每月 1 日零点的单向或双向总电能和各费率电能可存储 24 次。

6) 约定冻结：在新老两套时段转换或电力公司认为有特殊需要时，冻结转换时刻的电能量及其他重要数据，可存储最近 2 次数据。

7) 结算日冻结：至少能存储上 12 个结算日的单向或双向总和各费率电能数据及其出现的日期和时间数据。

8) 阶梯结算冻结：存储每个阶梯结算日的阶梯用电量，可存储 6 次。

9) 冻结内容及标识符合 DL/T 698.45 要求，冻结内容可配置 2 位小数、4 位小数电能量，默认配置 4 位小数电能。

10) 管理芯的冻结数据项与计量芯相同时刻同一冻结数据项保持一致。

11) 在电能表电源断电的情况下，所有与结算有关的数据至少保存 16 年，其它数据至少保存 3 年。

2.2.5 事件记录

1) 记录过流事件总次数，最近 10 次对应事件的发生时刻、结束时刻及对应的电能量数据等信息。

2) 记录掉电事件的总次数，以及最近 10 次发生及结束时刻。

3) 记录负荷开关误动作事件总次数，最近 10 次发生时刻、结束时刻及对应的电能量数据。

4) 永久记录电能表清零总次数，最近 10 次电能表清零事件的发生时刻及清零时的电能量数据。

5) 记录事件清零的总次数，以及最近 10 次事件清零的时刻。

6) 记录编程总次数，以及最近 10 次编程记录，每次编程记录记录编程期间最早一次数据项编程时刻及编程期间最后 10 个编程项的数据标识。

7) 记录过载总次数、总时间，最近 10 次过载的持续时间。

8) 记录最近 10 次拉闸和最近 10 次合闸事件，记录拉、合闸事件发生时刻和电能量数据。

9) 记录时钟故障总次数，最近 10 次发生时刻、结束时刻及对应的电能量数据。

10) 记录计量芯片故障的总次数，最近 10 次发生时刻、结束时刻及对应的电能量数据。

11) 分别记录端子座过热报警事件、端子座温度剧变事件、端子座温度不平衡事件总次数，最近 10 次发生

时刻、结束时刻及对应的电能量数据。

12) 记录模块变更事件总次数，最近 10 次发生时刻等数据。

13) 在供电情况下，所有事件均可支持主动上报，上报事件可设置。

14) 记录电能表零线电流异常总次数，最近 10 次发生时刻、结束时刻。

15) 可记录每种事件总发生次数和 (或) 总累计时间。

16) 可记录保电卡、现场参数设置卡、费控转化卡插卡事件记录，记录卡片类型、发生时间、插卡操作状态字等信息，并可主动上报记录信息。

2.2.6 清零功能

1) 电表清零：

a、清除管理芯内存储的电能量、冻结量、事件记录等数据。

b、清零操作将作为事件永久记录。

c、管理芯电能底度值仅支持清零，无法设定。

2) 事件清零：

a、事件清零分事件总清和分项事件清零，事件总清清空管理芯内除电能表清零记录、事件清零记录以外所有事件记录，分项事件清零只清除该项事件记录，分项事件清零不支持清电表清零记录和事件清零记录。

b、事件清零带防止非授权人员操作的安全措施。

2.2.7 通信功能

1) 蓝牙通信

a、支持互联互通。

b、支持两主三从工作模式，支持同时与 2 个主机和 3 个从机并发数据通信。

c、支持将检验脉冲通过蓝牙方式调制发送。

2) RS485 通信

a、接口满足 DL/T 645—2007 中 4.3 的电气要求，并能耐受交流电压 380V、2min 不损坏。

b、通信速率可设置，标准速率为 1200bps、2400bps、4800bps、9600bps、19200bps，缺省值为 9600bps。

c、通信遵循 DL/T698.45 协议。

2.2.8 信号输出

1) 脉冲和多功能输出

a、有功脉冲输出：红色，平时灭，计量有功电能时闪烁。

b、多功能输出：红色，通过软件可配置为无功计量电能输出、正向谐波电能计量输出、反向谐波电能计量输出、秒脉冲输出；公钥状态下，上电默认秒脉冲输出；私钥状态下，上电默认正向谐波电能计量输出。

c、拉闸灯：黄色，负荷开关分断时亮。

2) 报警输出

a、报警通过液晶上符号进行报警，当事件恢复正常后报警自动结束。

b、通过液晶符号报警功率反向、电池欠压。

2.2.9 显示功能

1) 电能表在正常工作状态进行按键、插卡等操作时，LCD 背光亮。按键或插卡触发背光启动后，默认 60s 无操作自动关闭背光。

2) 电能表显示内容分为数值、代码、符号三种；显示内容可通过编程进行设置。电能表可显示电能量、电压、电流、功率、时间等各类数值。

3) 具备自动循环和按键两种显示方式；自动循环显示时间间隔可在 5s ~ 20s 内设置。

4) 电能表能通过液晶显示测试密钥、正式密钥等状态。

5) 电能表处于本地费控模式下，具有插卡操作异常代码显示。

6) 当电能表时钟电池欠压时，液晶屏电池欠压符号显示。

2.2.10 测量及监测

具有总及各分相有功功率、无功功率、功率因数、分相电压、分相（含零线）电流、频率、分相电压谐波含量、分相电流谐波含量等运行参数的测量功能，该测量参数从计量芯获取。

2.2.11 费控功能

1) 费控功能的实现分为本地和远程两种方式：本地方式通过 CPU 卡等固态介质实现，远程方式通过公网、载波、RS485 等虚拟介质和远程售电系统实现。

2) 当剩余金额小于或等于设定的报警金额时，电能表以光或其他方式提醒用户；透支金额实时记录，当透支金额低于设定的透支门限金额时，电能表发出断电信号，控制负荷开关中断供电。

3) 当使用非指定介质或进行非法操作时，电能表能进行有效防护；在非指定介质或非法操作撤销后，电能表能正常工作且数据不丢失。

4) 远程费控电能表支持远程直接合闸与远程允许合闸。

5) 电能表处于本地费控模式下，可通过固态介质对电能表内的用电参数进行设置。

6) 电能表处于本地费控模式下，在进行购电操作时，会提示读卡成功或读卡失败。

2.2.12 阶梯电价

1) 电能表处于本地费控模式下，具有两套阶梯电价，6 个阶梯结算日，可在设置时间点启用另一套阶梯电价计费；支持以月、年为计费周期的阶梯计费方式，称为月阶梯、年阶梯，并支持电能表在指定时间实现两种方式自动切换。

2) 月阶梯方式下，阶梯用电量在 DL/T 698.45 中的第 1 阶梯结算日进行转存，结算时间可设置，转存后当前阶梯用电量清零。

3) 年阶梯方式下，阶梯用电量在每个月、日、时有效的阶梯结算日均进行转存，转存后当前阶梯用电量清零。

4) 阶梯结算日只用于阶梯用电量结算，电能示值还按月结算日转存。两套阶梯结算日的切换时间采用备用套阶梯切换时间，和两套阶梯同时切换。

2.2.13 保电功能

电能表具有远程保电功能，当电能表接收到保电命令时便处于保电状态，在保电状态下的电能表不执行任何

情况引起的拉闸操作直至解除保电命令。

2.2.14 主动上报

1) 电能表依据 DL/T 698.45 协议的通知/确认类数据交换服务上报 (REPORT) 实现事件的主动上报功能, 上报事件的内容可设置。

2) 在停电和上电时刻, 由通信模块完成相应事件上报。

2.2.15 安全保护

1) 电能表的清零、编程及参数设置等符合相关标准的要求。

2) ESAM 模块的加密算法符合国家密码管理的有关政策, 使用 SM1 算法。

2.2.16 费控转换

1) 在正式密钥状态下, 支持费控转化卡实现非预付费模式和预付费模式之间转换, 不允许通过远程设置。

2) 非预付费模式转预付费模式, 通过费控转卡进行初始化钱包文件、透支金额、剩余金额、购电次数等预付费信息。

3) 预付费模式转非预付费模式, 电能表置为保电状态。屏蔽所有和预付费相关的信息的显示、提示、报警等, 如欠费提示等。

2.3 扩展模组功能

2.3.1 扩展模组通用介绍

1) 扩展模组通信信道物理层独立。扩展模组工作满足扩展模组系列技术规范。

2) 扩展模组按业务类型分扩展通信模块、扩展功能模组, 扩展功能模组中涉及到大量计算、分析的称为计算类模组。

2.3.2 扩展通信模组

1) 用于通信转发扩展模组, 例如 HPLC 模组。

2) 接口通信速率默认为 9600bps, 最大可支持 115200bps。

3) 电能表上电 5s 内可以进行通信。

2.3.3 扩展功能模组

1) 用于扩展基于电能表的某些功能的扩展模组, 例如有序充电模组、非介入式负荷辨识模组。

2) 电能表与扩展模组之间的通信遵循 DL/T 698.45 协议。

3) 管理芯支持对扩展模组进行握手, 读取扩展模组信息。

3 使用方法

3.1 外形及安装尺寸图

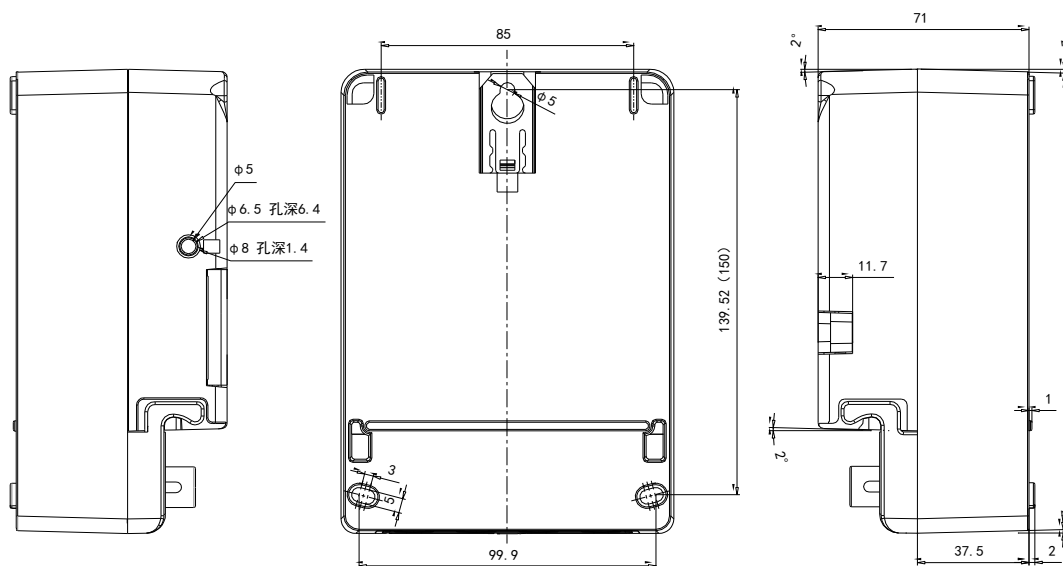


图 2 电能表外形示意图和安装尺寸简图

注：

- 1、此外形示意图仅供参考，以电能表实物为准。
- 2、电能表应安装在通风干燥的地方，确保安装使用安全、可靠，在有污秽或可能损坏电能表的场所、电能表应用保护柜保护。
- 3、电能表应按接线图正确接线，安装时应将接线端子拧紧，避免因接触不良而引起的损坏。

3.2 电源端子接线图

3.2.1 安装及使用注意事项

- 检查表壳密封是否完好，有破损的电能表不可安装使用，应及时与供应商联系；
- 电能表应安装在通风干燥的地方，确保安装使用安全、可靠，在有污秽或可能损坏电能表的场所、电能表应用保护柜保护；
- 电能表上部有挂钩螺钉孔，用挂钩螺钉固定，电能表下部有两个安装孔，可用自攻螺钉固定在坚固、耐火的墙壁或接线板上，具体见外形及安装尺寸图；
- 安装过程中，如果电能表受到剧烈撞击或高空坠落造成外部有明显损毁痕迹时，请不要安装或对电能表加电，并尽快与供应商联系。

3.2.2 接线图

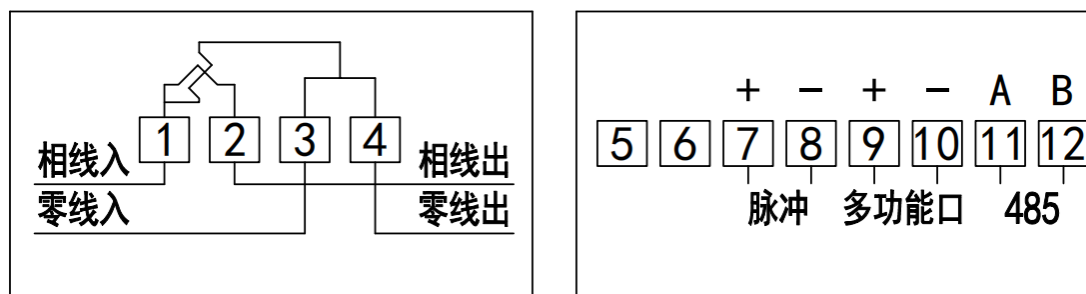


图 3 电能表接线端子功能示意图

3.3 液晶显示屏内容

LCD 液晶显示效果见图 4：




图 4 LCD 显示效果图

注：LCD 显示界面信息的排列位置为示意位置，可根据用户需要调整。

LCD 各图形、符号说明：

序号	图形、符号	说明
1	当前总电量	汉字提示区汉字字符，可指示： 1) 当前、上 1 月/次~上 12 月/次的用电量、累计、组合、正/反总电量 2) 常数 3) 时间、表号 注：“当前总电量”汉字只是示例，根据具体显示项显示汉字
2	-123456.78	数据区数据显示

3		<p>1) 蓝牙通信符号，连接瞬间闪烁 3 秒，连接上常显</p> <p>2) 模组通信中</p> <p>3) 电流反向</p> <p>4) 电池欠压</p> <p>5) 公私钥状态：常显为公钥，不显示为私钥</p> <p>6) 远程报警时显示“请购电”，当继电器拉闸时优先显示“拉闸”，跳闸延长时间闪烁显示“拉闸”</p> <p>7) 当前运行费率、当前运行阶梯“L”；费率、阶梯 1s 交替显示</p> <p>8) 单位（根据实际显示项显示单位，靠右显示）</p>
---	---	--

3.4 使用说明

- 1) 一表一卡：用户持有的电能卡不能互换，遗失时可到供电部门(售电处)补购一张。
- 2) 购电准备：购电前，用户须将开户成功的电能卡插入卡座一次，便于将表内数据送回计算机数据库。
- 3) 购电方式：售电时，将电能卡插入 IC 卡读写器，同时操作计算机，将购电度数或购电金额写入电能卡。
- 4) 电能卡使用：将电能卡插入卡座内，如是有效电能卡，则表自动将数据读入表内。
- 5) 故障申报：当剩余金额显示为零或负值时，且有“拉闸”提示，如电能表仍继续运行，用户应立即购电，并主动向供电部门反映情况。

4 常见故障处理

序号	异常显示	问题归类
1	Err-31	电能表故障
2	Err-32	无效卡片
3	Err-33	卡与表不匹配
4	Err-34	售电操作错误
5	Err-35	接触不良
6	Err-36	超囤积

5 运输与贮存

产品在运输品在运输和拆封时不应受到剧烈冲击，并根据国家相关规定运输和存贮。库存和保管应在原包装条件下存放在支架上，叠放高度不应超过 5 层。

保存的地方应清洁且在空气中不含有足以引起腐蚀的有害物质。

6 售后服务

- 按武汉盛帆电子股份有限公司的质量服务承诺进行售后服务；
- 本说明书内容如因技术原因进行更改，恕不另行通知；
- 使用时请仔细阅读说明书，如有疑问请致电本公司。

结束语：感谢您使用本公司产品！本产品使用说明书会随产品技术升级而更新，更新将不再通知用户，如说明书有差异，以实际产品为准。



武汉盛帆电子股份有限公司

地 址：武汉市江夏区庙山开发区阳光大道 9 号
邮 编：430200
电 话：400-033-0027