

F41X 单相电表 DEMO 说明书

产品名称：F41X 单相多费率电表 DEMO

产品代号：JS04-DD-F41X-LSD01

策 划：利尔达技术部

编 制：利尔达技术部

日 期：2004.10.10

杭州利尔达单片机技术有限公司

1、前言

DDS158 型单相电子式多费率电能表是采用进口专用集成电路、最新微电子技术以及 SMT 工艺设计制造而成的高新技术产品。该表具有防窃电、长寿命、高精度、高可靠性、低功耗、体积小、重量轻等特点。

该表电能计量部分采用 ADE7755 芯片，通过对电压、电流回路信号的采集，将电能值转换成相应的电能脉冲信号。

该电表在总体设计中用了软件误差修正和可靠性、电磁兼容性设计。是供电部门进行单相用电客户进行电能测量的理想仪表。

该电表可根据管理部门编程好的时段，将不同时间段的电能脉冲分别记录到相应的费率中，并完成两种不同显示模式之一的方式进行显示以及通讯功能，从而实现多费率计量的功能。

本产品可利用手机通过红外遥控进行编程、抄表；或利用 RS-485 通讯接口，与微机实现通讯进行编程、抄表；或通过无线通讯模式进行抄表；同时该表还具有广播校时、广播时段功能，为电力部门的用电自动化管理提供更为便捷的服务。

本产品用于计量额定频率为 50Hz 的单相交流有功电能，其全部性能符合 GB/T15284-2002、DL/T645-1997、及 省单相多费率电能表标准的全部技术要求。

如对本手册内容有疑问或异议，请与本公司技术服务部门联系。

如果本手册内容有更改变恕不通知。

2、结构

- 2.1 具有红外通讯口和 RS485 通讯口或无线通讯接口。
- 2.2 电量信息采用大字符液晶 LCD 显示方式，尺寸见附录 2。
- 2.3 在正常使用条件下，LCD 寿命>10 年。
- 2.4 具有定脉宽输出信号的光隔离无源脉冲输出端子。
- 2.5 具有无源光隔离型时钟测试输出端子。
- 2.6 表内装有编程开关，可单独铅封。
- 2.7 表内装有防拆开关。
- 2.8 表内装有峰平谷功率脉冲 LED 指示灯和功率脉冲指示灯。
- 2.9 单相多费率表的外型尺寸见附录。

3、技术要求

3.1 参比电压 U_n : 220V

工作电压范围 : 0.7 U_n -1.2 U_n 。

3.2 基本电流为 : 5A

最大电流 I_{max} 为基本电流 I_b 的 4 倍及以上，并在 1.5 I_{max} 运行时，仪表不损坏。

3.3 参比频率 : 50Hz，频率范围 : 50Hz \pm 5%

3.4 准确度等级 : 1.0 级 / 2.0 级

3.5 工作温度范围 : -25 — +60 (户外型)

极限工作温度范围 : -25 — +70 (户外型)

贮存与运输温度范围 : -25 — +70

3.6 功耗

电压线路功耗 : 2.0W 10VA

电流线路功耗 : 2.5VA (I_b)

3.7 时钟准确度

在参比温度及电压工作范围内，内部时钟准确度优于 0.5S/d；

断电后备用电池供电时，24 小时后计时准确度优于 1s/d，内部时钟温度变化系数：

0.15s/d. 。

4、功能和特点

4.1 计量功能

4.1.1 具有计量正、反向有功电能功能（反向电能按正向电能累计）。

4.1.2 无论是通信、时段切换、正反向有功电能切换，都能保证脉冲累计的准确性。

4.1.3 电能量按总、峰、平、谷分别累计、存储。反向有功电能除了按正向电能累计外，还能记录反向运转总时间、总电量及各时段电量、最末一次反向运转的起始时间，并储存其数据。

4.1.5 电表内能存储前 12 个月的冻结数据。电能量数据冻结转存日为每月 1—28 日中任意指定日的任一个整点，缺省设置为每月末 24 时（月末冻结）。

4.1.6 断电后，所有存储数据不丢失，并能保持 10 年以上。

4.1.7 电表内存储 40 天的整点电量数据。

4.1.8 可预置电表的初始总电量及各时段电量。

4.2 时钟及时段、费率功能

4.2.1 电表内的时钟采用 8025 硬件时钟电路，内置时钟具有日历、计时和闰年自动切换功能。

4.2.2 采用绿色环保锂电池，引脚采用针焊式，容量 1200mAh，断电后锂电池可连续提供内置时钟正常工作 3 年，在产品寿命周期(10 年)内，无须更换锂电池。

4.2.3 可任意编程设置峰、平、谷三种费率，8 个时段，时段最小间隔为 1 分钟，时段可跨越零点。

4.2.4 任意时段的起始及终止的实际时间和预置时间误差不超过 1min/d。

4.2.5 时段状态不受断、送电及电磁兼容性试验等其他恶劣工作环境的影响而改变。

4.2.6 支持广播设时段功能。

4.3 对时功能

4.3.1 当掌上机内编程密码符合电能表编程密码时，可用掌上机向表内写入任意时间。

4.3.2 对同一块电表的广播校时操作相隔一月以上。

4.3.3 电表内有电表状态字，电表状态字的定义符合 省电力行业标准《单相电子式多费率电能通信规约》要求。

4.4 显示功能

4.4.1 显示器在电表规定的温度范围内能清晰地显示。

4.4.2 电能量显示数为 5 位整数，1 位小数。

4.4.3 循环显示所需的电量信息，循显周期可以灵活设置，循显周期范围为 1-99 秒。

4.4.4 汉字显示的内容可选项（见图 3）

4.4.5 循环显示的内容可选项包括：

日期；时间；运行时段（峰平谷）和当前的总、峰、平、谷累计电量；上月电量；上上月电量；电表的局编号；显示器自检。其中：日期、时间总是参加循环显示。其余的可用掌上机选择显示。

4.4.6 具有自检显示功能，以检查显示笔段。

4.4.7 电能脉冲显示

采用超亮、长寿命，红色 LED 显示，脉冲宽度：80ms ± 20ms。

4.5 通信功能

4.5.1 支持红外通讯（或无线通讯）和 RS485 通讯，两种通讯独立，一种通讯信道的损坏不影响另一信道。

4.5.2 红外通讯波特率 1200、，RS485 通讯波特率 1200。

4.5.3 通信符合《单相多费率电能通信规约》。

4.5.4 红外通讯接口

用于参数设置及抄表。

标准红外通信接口的手持式终端进行通信。

红外线波长：900-1000nm

通信距离：4m

通信角度： $\pm 15^\circ$

4.5.5 RS485 通信接口

用于参数设置及抄表。

抗干扰性能符合 DL/T645-97，GB/T15284-2002 要求。

RS485 通讯接口和电表内部电路实行电气隔离。

4.6 输出功能

4.6.1 脉冲输出

有功电能脉冲输出，用于校表、采集电能量。

无源隔离型输出端口。

波形：标准方波。

脉冲宽度： $80\text{ms} \pm 20\text{ms}$

寿命： 10^8 个脉冲

4.6.2 秒信号同步输出接口

秒信号同步脉冲输出用于内置时钟精度检测。

无源隔离型输出端口。

4.7 编程功能

4.7.1 编程控制

通过红外通信口、RS485 通信口对电能表进行编程。为了保护表内数据的可靠性，对电能表编程采用硬件加软件的保护方法，硬件就是编程开关。软件是密码。当编程开关打在“编程允许时”，可对电表进行各种编程（不检测编程密码）。当编程开关打在“编程禁止时”，不得进行表号设置、清零密码设置、编程密码设置的操作，其它编程项目须在核对编程密码后方可进行操作。读表操作不受编程开关的控制。

4.7.2 编程密码

对电表进行编程时。为了保护电表内数据可靠性，进行密码保护，电表密码分两种：编程密码，清零密码。出厂初始密码都为（123456）。

两种密码的应用见《单相多费率电能表通信规约》。

4.7.3 编程内容

编程内容包括以下 7 项内容：时间日期设置、费率时段设置、电表地址设置、编程密码、显示方式及内容设置、电量冻结转存日设置、电量底数设置。上述 7 项内容既可以单独进行设置，亦可按系统预定的设置方案一次性设置。

4.7.4 编程检查

系统与电表通信都严格按数据校验来保证数据的正确传输和指令的正确执行，各编程项目的检查功能可以通过手持终端和电表管理主站计算机来实现。

手持式终端：通过“读时间日期”、“读电表时段”、“读电表参数”、“上一次编程时间”等菜单操作项，回抄并显示所有设置数据，以便各工作人员进行对比检查。

主站计算机：在通过电表管理主站计算机设置完电表参数后，可以即时读取电表数据以

检查设置是否正确完成。

4.7.5 编程安全性

手持式终端分“抄表终端”和“维护终端”两种（也可以将这两种功能集成于一个终端），只有“维护终端”才能实现电表编程功能，而且必须输入六位正确的登录密码（初始密码为123456）并打开电表编程开关方能编程，手持终端密码必须和维护操作人员一一对应。

主站计算机操作人员必须输入正确的密码登录系统后方能通过电表设置界面对电表进行编程设置，并根据设置项目不同分2级密码。

电表常数（脉冲常数）的编程设置，在出厂前设置完成。

4.8 抄表功能

4.8.1 日常抄表功能

通过手持终端的抄表菜单可以抄读当前、上月、上上月的总、峰、平、谷电量，历史电量数据，整点电量和电表编号、时钟、日期等参量数据。

4.8.2 按系统采集方案抄表

通过手持终端的“采集电表数据”功能菜单，可以按系统预定采集方案中所选择的数据项对电表进行抄读，将数据保存在手持终端上，并可将数据导入到后台系统中。

4.8.3 手持终端可以抄读并存储不少于1000只电能表的数据（不采集40天整点电量）。

4.8.4 系统抄表功能

通过RS485通信口或红外通信口，系统可以采集指定电表的数据。

5、其他要求

5.1 系统管理要求

系统管理包括“电能表主站管理系统”和“手持式终端”两部分。

5.2 绝缘性能与电磁兼容性能要求

为提高电能表产品的可靠性冗余度，电能表的所有线路对地及不相连线路之间耐压承受频率为50Hz的实际正弦波的交流电压2kV历时一分钟的试验，线路间6kV脉冲电压及线路对地40V脉冲电压10次，最小间隔为3秒。

6、安装及使用

6.1 整机电能表在出厂前检验合格，并加封铅印，即可安装使用。如果是没有铅封或贮存时间过久的电能表，应请有关部门重新检验后再安装使用，确保计量精度。

6.2 电能表应安装在室内，选择干燥通风的地方，安装电能表的底板应安置在坚固耐火、不易震动的墙上，建议安装高度在1.8m左右，或安装在专用配电箱内。

6.3 电能表应按端钮盒上的接线图进行接线，最好用铜接头引入，避免端钮盒中的铜接头因接触不良而使电能表烧毁。

6.4 在雷雨较多的地方使用的电能表，在安装外应采取避雷措施，避免因雷击而使电能表烧毁。

6.5 注意事项：

电能表在断电情况下，不要擅自取出电池，以免内存数据丢失。

经常注意日期、时间和时段

7、运输与贮存

7.1 电能表在运输和拆封时不应受到剧烈的冲击，并根据ZBY002-81《仪器仪表运输、贮存基本环境及试验方法》规定运输、贮存。

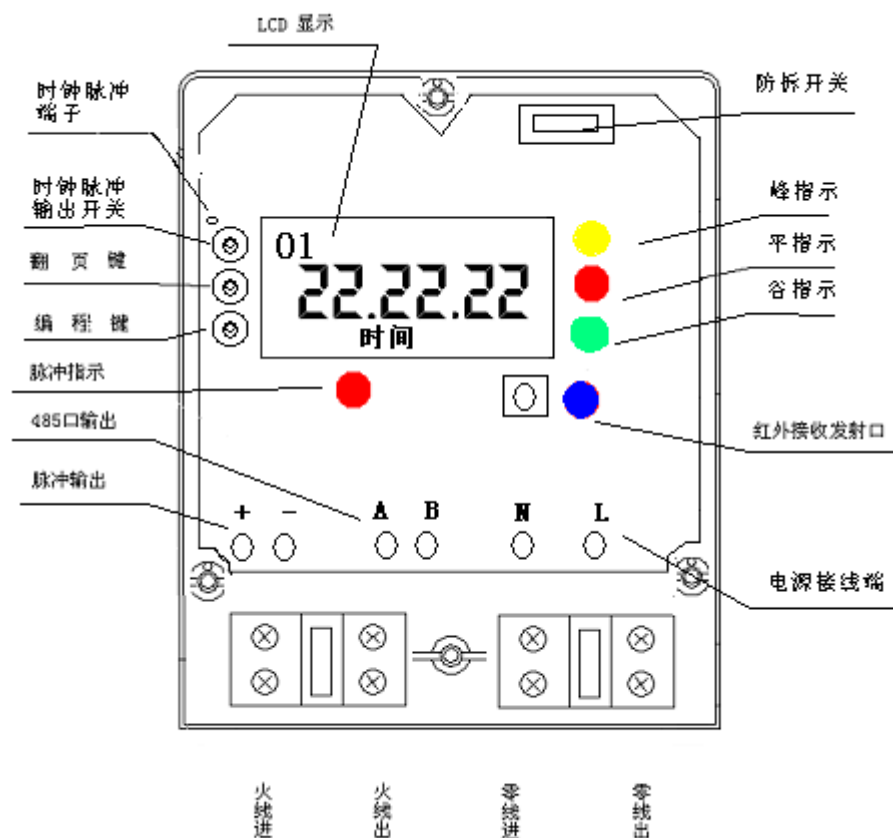
7.2 贮存电能表应有原包装的条件下，保存的环境温度为-25 — +75，相对湿度不超过85%，并在空气内不应含有足以引起腐蚀的气体。

7.3 电能表应放在仓库内保存,在原包装的条件下,放置在台架上,叠放的高度不超过五层,拆箱后单只包装的电能表叠放高度不超过五只,内包装拆封的电能表不宜保存。

8、 储运注意事项

- 8.1 产品在运输和拆封时不应受剧烈冲击,并根据 GB/15464-1995《仪器仪表包装通用技术条件》的规定运输和存储;
- 8.2 因本产品属电子器件,故搬运、取放时应尽量避免重物撞击和磕碰;
- 8.3 在搬运、取用、安装过程中受到剧烈撞击或高空跌落造成外壳有明显损毁痕迹时,请不要对该表加电,并尽快联络我公司;
- 8.4 如果短时间内不安装使用,请将之包装好放回原包装箱内收藏;保存、安装地点周围应尽量避免有化学品泄露或高电磁辐射干扰;
- 8.5 保存地点环境温度应为 0-40 ,相对湿度不超过 85%,且空气中不含有足以引起腐蚀的有害物质。

附录 1 表板面说明



前面板各部分说明如下：

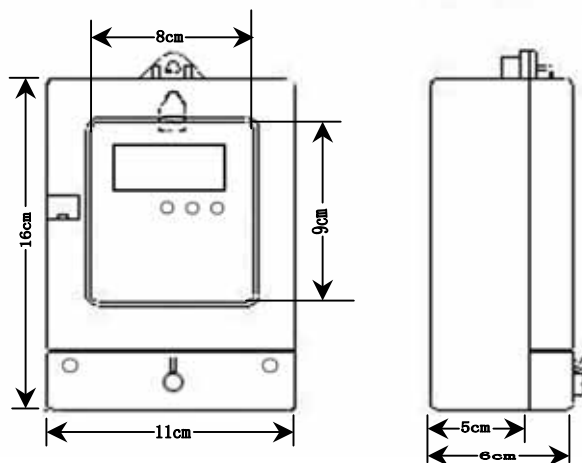
- 1) 铭牌： 提供电能表型号、计量精度、额定电压、额定电流、参比频率、出厂日期、出

厂编号，并为安装时提供信息。

出厂编号：每块电能表都有一个唯一的出厂编号，在铭牌上是以条形码的形式来表示的。同时在电能表的非易失存储器中存有出厂编号。数据终端设备可以通过此编号与电能表交换信息。

- 2) LCD 显示：电能表使用 LCD 显示相关信息。其中上部为 2 位显示序号，下部 6 位为数值位。在数值位中小数点位置根据显示内容不同会有所不同。
- 3) 功率脉冲指示灯：指示功率脉冲输出状态，有功率脉冲输出时，该灯闪烁。闪烁的频率随着功率的增加而成比例增加，具体频率与表的脉冲常数有关。
- 4) 费率功率指示灯：该功率灯分为黄、红、绿三种颜色，分别代表峰、谷、平。
- 5) 线端子：端子和端子座为标准的电能表端子。
- 6) 红外通讯口：用来同手持抄表单元或其它数据终端设备通讯，这是一个兼容 RS232 的光学接口。
- 7) 时钟脉冲输出按钮：这个按钮用来修正时间误差。它可根据当前时间进行参数修正。
- 8) 翻页按钮：用来手动显示表内数据，具体数据内容见显示说明。
- 9) 编程按钮：用来设定和修改表内参数，如通讯地址等。具体参见手持电脑抄表功能。
- 10) 防拆开关：为防止任意拆卸表壳，内部设有防拆开关，并记录拆卸的事件。

附录 2 单相多费率电能表结构尺寸图



附录 3：单相多费率电能表显示器图

日期	上上月	总峰	电量	反向
时间	上月	平谷	表号	通讯
				○
kWh				

显示说明：

日期：显示年，月，日。

时间：显示时，分，秒。

上月、上上月：显示上月、上上月的电量。

峰、平、谷电量：显示当前电表的时段和相应的电量，如峰、平、谷某一字段闪烁，则表示该表目前的运行时段。

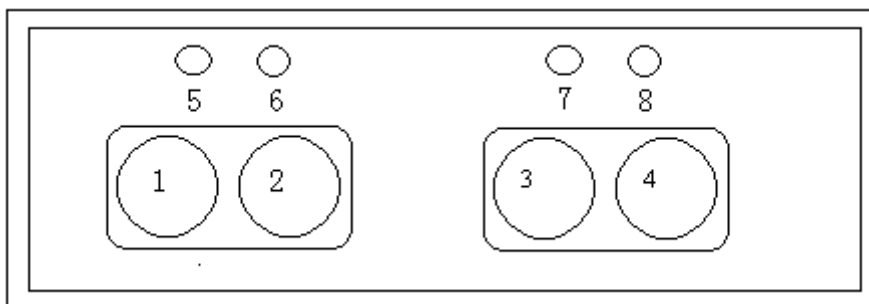
通讯：当通讯时该字段闪烁。

表号：数码管分两次显示表号，先高后低。

反向：显示反向脉冲，或者反向电量。

局编号：当数码管显示 00 时，表示下页显示该表局编号。

附录 4：接线图



- (1) 电流接线：1 进 2 出（火线）；
- (2) 零线：3 进 4 出（零线）；
- (3) 功率脉冲输出：
 - 5 为正
 - 6 为负
- (4) RS-485 通讯：
 - 7 为电表接收端（A）
 - 8 为电表发送端（B）