

尊敬的客户：

首先感谢您购买和使用本公司的产品。

威胜集团有限公司是一个专门开发、生产和销售电能计量仪表的专业企业，本公司产品质量保证体系于 1996 年通过了挪威船级社 ISO9001 认证。

在您购买本公司产品的同时，请仔细阅读本使用说明书，如有任何问题，请及时与本公司的技术服务中心或分布在全国各地的事务所联系。

如需要业务咨询或查询各事务所的联系电话，请拨威胜集团有限公司免费服务热线：800-849-6688 或 400-677-6688，或登陆网站 [Http://www.Wasion.com](http://www.Wasion.com) 查询。

威胜集团有限公司出口部 0731-88619681 88619682

威胜集团有限公司商务部 0731-88619596 88619598

威胜集团有限公司客户服务部 0731-88619581 88619582

上海事务所 南京事务所 广州事务所 长沙事务所

西安事务所 成都事务所 北京事务所 郑州事务所

武汉事务所 沈阳事务所 兰州事务所 杭州事务所

重庆事务所 新疆事务所 石家庄事务所 福州事务所

南昌事务所 合肥事务所 哈尔滨事务所 长春事务所

南宁事务所 贵阳事务所 海口事务所 太原事务所

山东事务所 天津事务所 昆明事务所

本说明书适用于威胜集团有限公司生产的 DSSY331/DTSY341-MD3 型三相电子式预付费电能表。

2014-8-19

目 录

1 综合介绍	1
1.1 概述	1
1.2 工作原理简述	1
1.3 技术参数	1
2 仪表主要功能	5
2.1 电能计量功能	5
2.2 测量功能	5
2.3 最大需量计量功能	6
2.4 分时功能	7
2.5 结算功能	7
2.6 显示功能	8
2.7 通信功能	10
2.8 事件记录功能	11
2.9 电压合格率统计功能	17
2.10 冻结功能	18
2.11 清零功能	19
2.12 脉冲输出	19
2.13 辅助端子	19
2.14 负荷报警功能（可选）	21
2.15 安全管理与用户权限	21
2.16 液晶背光功能	22
2.17 声光报警功能	22
2.18 电表自检及运行状态	22
2.19 停电抄表功能	23
2.20 本地费控功能	23
2.21 载波通信（可选）	26
3. 使用方法	26
3.1 安装	26
3.2 电表显示	26
3.3 参数设置	28
3.4 抄表	28
3.5 电池更换	29
3.6 使用注意事项	29
4.运输贮存	29

5. 质保条款	30
附录A电表用户模式字	30
附录B 扩展显示代码表	32
附录C简单故障处理	32

1 综合介绍

1.1 概述

DSSY331/DTSY341 (MD3) 型三相电子式预付费电能表是威胜集团有限公司研制生产的新一代智能型高科技电能计量产品，符合 GB/T17215.321-2008、GB/T17215.322-2008、GB/T17215.323-2008 和 DL/T614-2007 等电能表有关标准，采用 DL/T645-2007 通信规约。

1.2 工作原理简述

本产品由电流互感器、集成计量芯片、微控制器、温补实时时钟、数据接口设备和人机接口设备组成。集成计量芯片将来自电压分压，电流互感器的模拟信号转换为数字信号，并对其进行数字积分运算，从而精确地获得有功电能和无功电能，微控制器依据相应费率和需量等要求对数据进行处理。其结果保存在数据存储器中，并随时向外部接口提供信息和进行数据交换，其原理框图如图 1 所示。

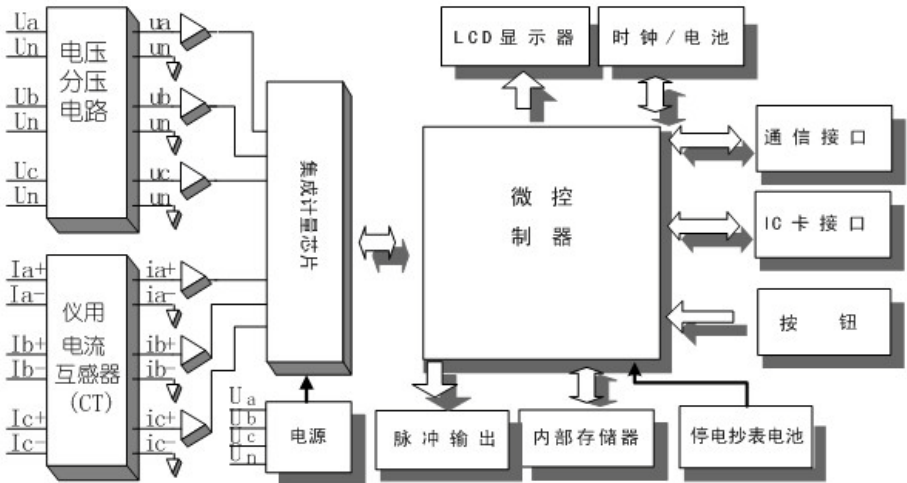


图 1：工作原理简述（以三相四线表为例）

1.3 技术参数

1.3.1 主要技术参数

项目	技术要求
参比电压	3×220V/380V, 3×57.7V/100V, 3×100V
电压测量范围	三相 80%Un ~ 120%Un
电流测量范围	1%Ib~6Ib
	互感器接入式：1(2)A, 1.5(6)A, 5(6)A 直通式：5(20)A, 10(40)A, 15(60)A, 20(80)A
准确度等级	有功 0.5S 级、1 级；无功 2 级
工作温度	-25℃~60℃
极限工作温度	-40℃~70℃

相对湿度	≤95%（无凝露）
频率范围	(50±2.5)Hz
启动电流	互感器接入式表：2%I _n 直通表：4%I _b
功耗	<1.5W, 6VA
MTBF	≥1×10 ⁵ h
设计寿命	10年

1.3.2 日历时钟（DS3231SN 温补时钟）

时钟误差	≤0.5 s/d (0℃~+40℃时：±2ppm; -40℃~+85℃时：±3.5ppm)
时钟频率	1Hz
电池寿命	10年
电池连续工作时间	≥5年

1.3.3 光耦脉冲输出

脉冲输出常数	出厂设置以仪表面板标识为准。对 1.5(6)A 的电表，通常设为： 3×220V/380V 的低压表：有功：6400imp/kWh 无功：6400imp/kvarh 3×57.7V/100V, 3×100V 的高压表： 有功：20000imp/kWh 无功：20000imp/kvarh
脉冲输出宽度	(65±5)ms
最大允许通过电流	10mA (DC)
工作电压	5V~24V (DC)

1.3.4 继电器输出

对于外置继电器表，本仪表配有“报警”和“跳闸”信号输出端子。

“报警”辅助端子为常开触点，继电器规格：直流 30V/5A，交流 277V/3A。

“跳闸”辅助端子提供了常开和常闭两组触点，继电器规格：直流 30V/5A，交流 277V/3A。

对于内置继电器表，本仪表配有“报警”信号输出端子和内置跳闸继电器。

“报警”辅助端子为常开触点，继电器规格：直流 30V/5A，交流 277V/3A。

跳闸继电器直接控制三相电路通断。继电器规格：250V/100A。

对于具体表计可通过辅助端子标签区别该表计是属于内置继电器表计还是外置继电器表计。具体见 2.14。

1.3.5 其它数据

外形尺寸	长×宽×厚=290mm×170mm×85mm
------	------------------------

1.3.6 外形和布局（面板参数以实物为准）

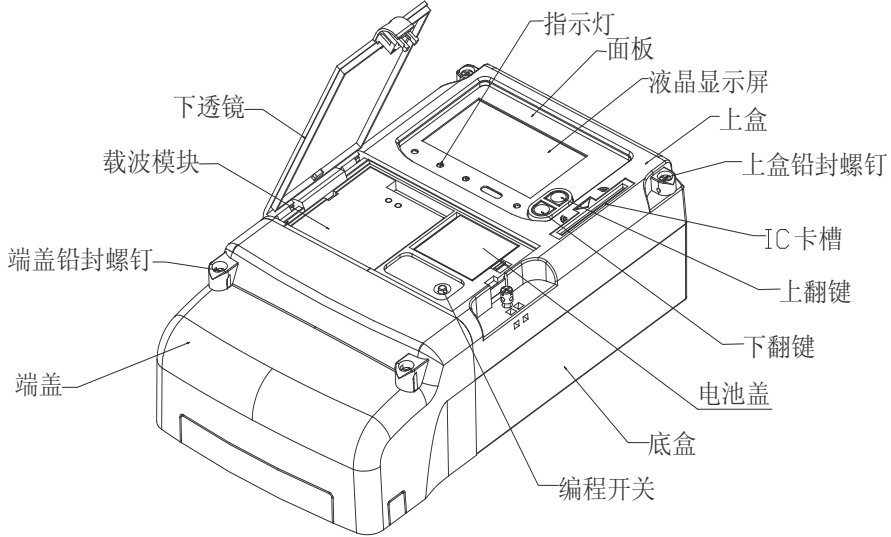


图 2：外形布局图

注：该表计载波模块为可选功能，在结构上亦为可取消，表计具体外形以实物为准，此处只做参考。

1.3.7 安装尺寸

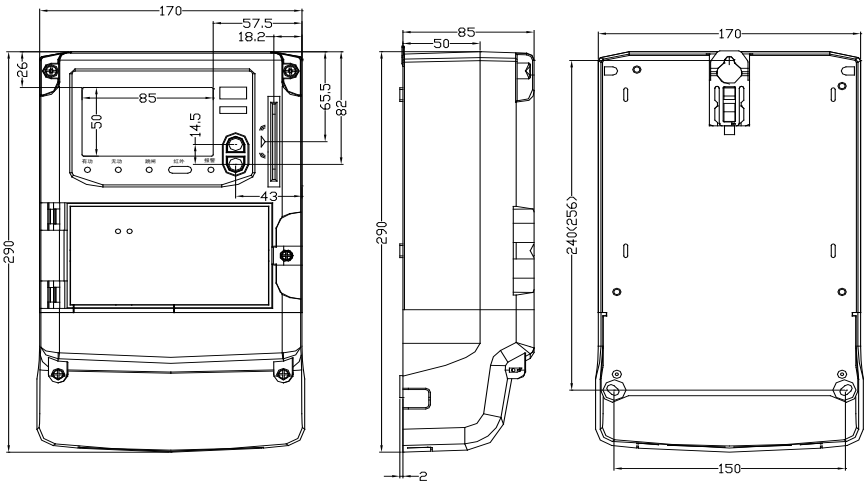


图 3：安装尺寸图

1.3.8 主端子接线图

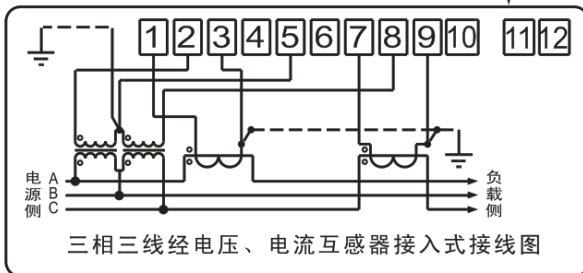
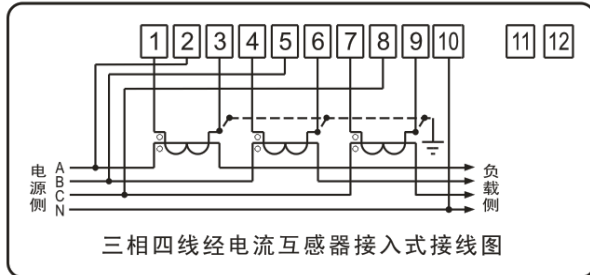
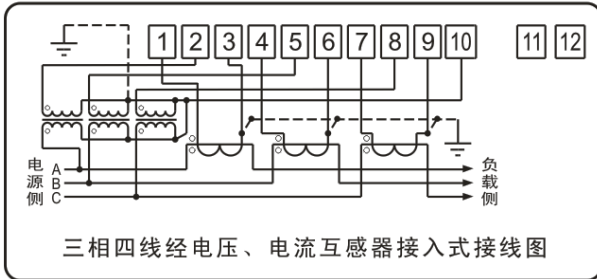
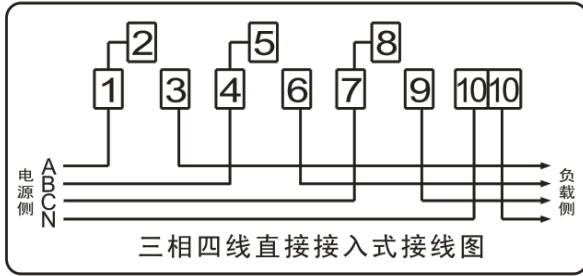


图4：接线图

2 仪表主要功能

2.1 电能计量功能

本仪表具有 A、B、C 各元件和合元的正向有功能、反向有功、四个象限无功这六类基本电能的计量功能，以及组合有功、组合无功 1、组合无功 2 这三类组合电能的计算功能。

注意：对于某些 TF 的表型反向有功计量精度不作保证，仅供参考。

组合有功电能可由正反向有功电能进行选择性地加减组合，通过修改有功组合方式特征字进行设置。设置方法参见《DL/T 645-2007 多功能电能表通信协议》相关约定。

两种组合的无功电能可由四个象限的无功电能进行选择性地加减组合，通过修改无功组合方式 1、2 特征字进行设置。设置方法参见《DL/T 645-2007 多功能电能表通信协议》相关标准。

本仪表保存电能数据时，只保存六类基本电能。三类组合电能通信和显示时，根据相关特征字，由基本电能计算得出。改变模式时不需要对电表进行清零操作，而且历史电能也能够正确追溯。此电能计算和保存方法适应于总及分时电能、合元及各分元电能、事件记录中的电能、冻结电能等。

对于六类基本电能，电能有效值范围为 0~999999.999，单位为 kWh 或 kvarh。

对于三类组合电能，电能有效值范围是-799999.999~799999.999，单位为 kWh 或 kvarh。

通讯时电能小数位数按照《DL/T 645-2007 多功能电能表通信协议》标准固定为 2 位小数。

电能显示小数位数设为 2 时，有功电能计量最小单位为 0.01kWh，无功电能计量最小单位为 0.01kvarh。电能显示小数位数设为 3 时，有功电能计量最小单位为 0.001kWh，无功电能计量最小单位为 0.001kvarh。

注意：由于显示屏显示位数的限制，当电能显示小数位数设置为 3 位的时候，基本电能数据大于 99999.999、组合电能数据大于 79999.999 或小于 -79999.999 的情况下会出现通讯抄读电能数据和显示数据不一致的情况。

2.2 测量功能

本仪表能测量合元及 A、B、C 各分元件的视在功率、有功功率、无功功率、功率因数，能测量 A、B、C 各分元件的电压、电流，能测量电网频率，并且能显示电流、功率和功率因数的方向。

功率：只在电流大于起动电流时才可以测量（显示受到显示位数的影响），刷新时间为 1 秒。测量范围为：0.1%Pb~Pmax。其中，Pb 代表有功或无功额定功率，Pmax 代表有功或无功最大功率。功率测量最小分辨率 0.000001，单位 kW 或 kvar，测量误差（引用误差）不超过 ±1%。显示时默认 4 位小数，但是可以通过修改功率显示小数位数参数设置功率显示小数位数为 2、3 或 4 位，设置方法参见《DL/T 645-2007 多功能电能表通信协议》相关标准。

功率数据的数值最高位表示方向，+ 代表输入，- 代表输出，取值范围为 0.0000~79.9999。方向的具体定义参见《DL/T 645-2007 多功能电能表通信协议》附录 D。

电压：有效值，刷新时间为 1 秒。测量范围：80%—120%Un，测量最小分辨率：0.0001V，测量误差（引用误差）不超过±1%，显示时默认 1 位小数。

电流：有效值，刷新时间为 1 秒。电流测量范围：1%Ib—I_{max}，电流测量最小分辨率 0.0001A，测量误差（引用误差）不超过±1%，显示时默认 3 位小数。

电流数据的数值最高位表示方向，+ 代表输入，- 代表输出，取值范围为 0.000A~799.999A。方向与有功功率的方向一致，参见《DL/T 645-2007 多功能电能表通信协议》附录 D。

频率：测量分辨率为 0.01Hz，测量范围：47.5—52.5Hz。

相角：根据功率因数计算总及各元件的相角，测量分辨率为 0.01°。在三相三线表中，相角 Φ_a 等于 Uab 与 I_a 的夹角， Φ_c 等于 Ucb 与 I_c 的夹角， Φ_b 被强制置为零。

功率因数：测量最小分辨率 0.000001。显示时默认 3 位小数。

功率因数数据的数值最高位表示方向，+ 代表输入，- 代表输出，取值范围为 0.000~1.000。方向与有功功率的方向一致，参见《DL/T 645-2007 多功能电能表通信协议》附录 D。

视在功率：本表单相电路的视在功率是单相的有功功率平方和无功功率平方相加后再开方所得，合相的视在功率是合相有功功率和合相无功功率平方后相加再开方所得，即矢量和模式。测量最小分辨率 0.000001，测量误差（引用误差）不超过±1%。单位 kVA。显示时默认 4 位小数，但是可以通过修改功率显示小数位数参数设置功率显示小数位数为 2、3 或 4 位，设置方法参见《DL/T 645-2007 多功能电能表通信协议》相关标准。

视在功率数据的数值最高位表示方向，+ 代表输入，- 代表输出，取值范围为 0.0000VA~79.9999kVA。方向与有功功率的方向一致，参见《DL/T 645-2007 多功能电能表通信协议》附录 D。

2.3 最大需量计量功能

本仪表具有合元的正向有功、反向有功、四个象限无功这六类基本需量的计量功能，同时按照结算周期统计了每类基本需量的最大需量和最大需量的发生时间。

注意：对于某些 TF 的表型反向有功需量计量精度不作保证，仅供参考。

本仪表可以通过四个象限无功的最大需量和最大需量的发生时间计算组合无功 1、组合无功 2 这两类组合需量的最大需量和最大需量的发生时间。

两种组合的无功需量可由四个象限的无功需量进行选择组合，通过修改无功组合方式 1、2 特征字进行设置。组合无功最大需量的计算方法是在参与组合运算的最大需量中选择需量值最大的作为组合无功最大需量。例如，无功组合 1 特征字的值为 05H，代表组合无功 1=第 1 象限无功+第 2 象限无功。假设在一个需量周期第 1 象限的无功最大需量为 1kvar，第 2 象限的无功最大需量为 2kvar，则组合无功 1 在同一需量周期内的最大需量值为 2kvar。

本仪表的默认最大需量周期是 15 分钟，滑差时间是 1 分钟。以上两个参数可以通过仪表的参数设置接口进行设置。滑差时间和需量周期为不大于 60 分钟的值，且滑差时间必须能被需量周期整除。设置方法参见《DL/T 645-2007 多功能电能表通信协议》相关标准。

本仪表有功需量计量最小单位 0.000001kW，无功需量计量最小单位 0.000001kvar。

注意：本表需量计量功能未特殊说明部分均按照《DL/T 614-2007 多功能电能表》相关标准执行。

2.4 分时功能

2.4.1 分时计量

本仪表具有分时计量功能，最大 4 种费率。

包括六类基本电能和三类组合电能在内的九类合元电能均可以按最大 4 种费率时段进行分时计量，分元件的电能不分时计量。

包括六类基本需量和两类组合需量在内的八类合元需量均可以按最大 4 种费率时段进行分时统计。

2.4.2 日历及分时方案

本仪表具有百年日历、时间和闰年自动切换的功能。

分时方案是用来设置仪表的分时计量的重要参数，设置方法参见《DL/T 645-2007 多功能电能表通信协议》相关标准。分时方案包括的内容有：

1 个年时区表，最多可设置 14 个年时区切换数。通过设置年时区表可以将一年划分为 14 个年时区，年时区的最小单位为天。可以设置每个年时区使用的指定的日时段表。

8 个日时段表，每天 14 个时段切换数。通过设置日时段表可以将一天划分为 14 个日时段。可以设置每个日时段的费率号，本仪表最大 8 费率。

周休日使用的时段表号。

254 个公共假日，以及公共假日使用的日时段表号。

注意：如果日时段表中某一时段的费率号大于费率数时，或者费率数为 0 时，此时段的电能计入费率 1。

2.4.3 分时方案切换功能

分时方案切换功能就是在表内开辟了两套分时方案的存储空间，两套分时方案可以分别设置互不影响互不干扰，并且预留了一个可以设置的主副时区的切换时间（年月日时分）参数和一个可以设置的主副时段的切换时间（年月日时分）参数。电表运行到相应的切换时间后按另一套备用的时区表或者时段表运行。

2.5 结算功能

本仪表的电能计量数据、最大需量计量数据以及分时数据除开保存了当前数据以外，还存储了上 1 月到上 12 月的历史数据。此功能的“月”指的是结算周期，可通过设定结算日来设置仪表的结算周期，设置方法参见《DL/T 645-2007 多功能电能表通信协议》相关标准。

本表可以实现一月多结算功能，当仪表的系统时钟与设定的结算时间相同时，电表进行结算。需量结算和电能结算分开，DL/T 645-2007 中有三个结算日，都用于电能结算，需量结算是每月结算一次，约定在 DL/T 645-2007 协议中的每月第 1 结算日（数据标识：04000B01）进行转存，转存后清零，在其它结算日，如果设置使电能进行转存，则对应的这个结算日需量数据补 FF。

注意： 如果不需要一月多结，那么**必须**把不需要的结算日设置为“9999”。

如果停止工作跨过结算日，上电后电表将不会补结算。（如果您需要上电补结算功能，请与厂家联系。）

通过 RS485、载波、手抄器可抄读本月及上 12 个月的数据。

2.6 显示功能

本仪表采用大屏幕液晶显示，并有丰富的汉字提示，显示直观、视角宽。液晶全屏图参见图 5，液晶显示字符说明参见表 1。

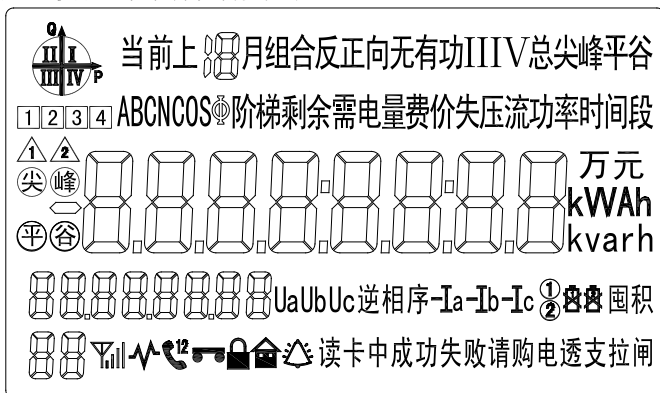




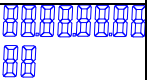



图 5：液晶全屏图



表 1：液晶显示字符说明

项目	液晶上显示内容	含义说明
电能		数据显示行，显示各种记录数据。显示电能数据时，若小数位数为 2，将显示 6 位整数、2 位小数；小数位数为 3 时，将显示 5 位整数、3 位小数。每屏显示 1 个时段的电能
四象限		指示电表工作在第几象限。如图所示分别为电表工作在 I、II、III、IV 象限
无功组合方式 (注)		无功组合方式指示，显示组合无功电能时，相应象限组合闪烁。左图分别为 I、II，I、IV，I、III，II、IV 象限组合无功的显示图例。

		 I、III	 II、IV	
历史月电能		查看历史数据时显示“上1~12”月数据		
功率因数	COSΦ	功率因数提示符，单独显示“Φ”时为相角提示符		
费率显示		电能数据费率提示符，总电能显示时用“ 总 ”字提示		
		当前费率提示为“ 尖峰平谷 ”		
阶梯显示		指示当前运行第“1、2、3、4”阶梯电价		
主副时段提示		①表示使用主时段表，②表示使用副时段表		
阶梯表提示		指示当前使用第1、2套阶梯电价		
计量单位	kWh kvarh	有功：kWh，无功：kvarh		
金额单位		显示金额时，显示“元”作为提示。		
		红外通信标志，如果同时显示“1”表示第一路RS485通信显示“2”表示第二路RS485通信		
逆相序		载波通信标志		
逆相序		逆相序提示符，当发生逆相序时闪烁显示		
电池容量报警		标识  为时钟电池低容量报警 标识  为停电抄表电池低容量报警		
各相电压提示	Ua Ub Uc	正常情况下“Ua Ub Uc”常显在液晶上，当某相发生失压，“Ua Ub Uc”对应相别闪烁。断相时“Ua Ub Uc”对应相别消失。电压均低于临界电压时“Ua Ub Uc”消失		
各相电流提示	Ia Ib Ic	电流正常时常显在液晶上，失流时Ia Ib Ic对应相别闪烁。		
编程许可		此图出现时表示已进入编程许可状态，240分钟以后或再按一下编程键，“  ”会消失		

报警		报警提示符，有事件时闪烁
实验室状态		实验室状态提示符。
密码锁定		对电表编程时，若密码连续出错次数大于等于 3 次后，LCD 显示“  ”提示符
继电器状态	拉闸	继电器跳闸状态指示(跳闸指示灯同步提示)
囤积	囤积	CPU 卡的当前购电金额加电表的当前剩余金额超过设定的囤积金额限值时的状态指示
透支	透支	剩余金额低于 0 时指示
请购电	请购电	剩余金额低于报警金额 1 时闪烁
卡处理状态	读卡中成功失败	1. 插卡时提示“读卡中”，2. 卡处理成功时提示“读卡成功”，3. 卡处理失败时提示“读卡失败”
显示代码		在液晶的左下方。上排显示轮显/键显数据对应的数据标识，下排显示轮显/键显数据在对应数据标识的组成序号，具体参见《DL/T 645-2007 多功能电能表通信协议》
电能的方向	反正向	电能的方向显示提示显示成“正向”或“反向”

注：当显示合元或各元件的组合无功 1 和组合无功 2 电能时， 的相应组合闪烁。

如组合无功 1 设置成 I+II 的组合方式，显示组合无功 1 的电表时， 闪烁。退出组合无功显示项目后， 继续用“扇形”提示电表当前工作的象限。

2.7 通信功能

本表的通讯功能按照《DL/T 645-2007 多功能电能表通信协议》标准执行。

电表具有 3 个通信口，RS485 口、载波（或第二路 RS485）、远红外口为独立物理通信口。RS485 口的波特率可设置为 1200bps、2400 bps、4800 bps 或 9600bps，载波波特率：晓程是 2400bps、其它（东软，鼎信）9600bps，远红外口波特率固定为 1200bps。RS485 口、载波、远红外通信地址相同。

RS485 口、载波、远红外口可进行读写操作。在低功耗下，可通过远红外抄读数据（可选功能，详见 2.），如有特殊要求请与厂家联系。

当最大相电压大于 80%Un 或三相电压（三相三线表为两相）都大于等于 80%Un 时，液晶背光、蜂鸣器、远红外通信功能正常工作，否则自动关闭；当单相电压大于 80%Un 或任意二相电压大于 70%Un 时继电器正常动作，否则不动作。当三相电压都低于 60%Un，进一步关闭 RS485 口，通信功能。

注：载波模块为可选功能，第二路 RS485 功能也为可选功能。用户可选择载波功能，或选择第二路 RS485 功能，或两者都不选。

2.8 事件记录功能

2.8.1 事件记录功能概述

本仪表发生电压逆相序后不再检查电网运行情况，对于电网状态类（除电压、电流逆相序外）和超功率类事件记录，如果没有发生则不再判断其是否发生，如果已经发生的事件要立即结束。您可以修改电表用户模式字 1 的 b6 为 0 关闭此功能，关闭此功能会导致电表发生电压逆相序后继续检查电网运行情况（如失压、电压不平衡等）。

如果最大电压低于临界电压，除记录电压、电流逆相序或掉电事件外，不判断其他电网状态类事件。

所有电网类事件记录，在遇到停止工作时，都无条件的结束当次事件。

每种事件都记录最近 10 次事件记录。

事件记录的数据结构请参照相关通讯规约。

说明：事件记录功能下各项中的阈值：“NN.NNNN” “XX.” 均可通过参数管理软件设置。用户没有进行设置时，默认为出厂值。

各项阈值出厂值设定：

事件类参数	出厂时默认值			
	电压合格率	电压合格范围上下限	100V	220/380V
电压考核范围上下限		±8%	±9%	±6%
失压判定阈值	某相电压小于 78%Un，且电流大于 5%Ib。			
失流判定阈值	某相电流小于 5%Ib，且其余相中有一相电流大于 5%Ib。			
超需量判定阈值	最大功率的 1.2 倍。			

2.8.2 电网事件记录

(1) 失压

失压分类：A、B、C 共 3 类。

① 三相四线表

起始条件：电压小于 NNN.NV（失压事件电压触发上限），电流大于 NN.NNNN A（失压事件电流触发下限），且最大电压大于临界电压。

结束条件：电压大于 NNN.NV（失压事件电压恢复下限），或电压均低于临界电压。

② 三相三线表

B 相失压：

起始条件：B 相断相（相当于未接线），且 A 或 C 相电流大于 NN.NNNN A（失压事件电流触发下限）。

结束条件：B 相恢复。

A、C 相失压：

起始条件：电压小于 NNN.NV（失压事件电压触发上限），电流大于 NN.NNNN A（失压事件电流触发下限），最大电压大于临界电压，且 B 相没有失压、断相。

结束条件：电压大于 NNN.NV（失压事件电压恢复下限），或电压均低于临界电压，或 B 相失压、断相。

判断延时：可设（失压事件判定延时时间默认为 60 秒）。

记录内容

累计量：累计次数，累计时间。

事件记录数据：失压发生时刻，失压发生时刻正向有功、反向有功、组合无功 1、组合无功 2 总电能，失压发生时刻 A、B、C 相正向有功、反向有功、组合无功 1、组合无功 2 电能，失压发生时刻 A、B、C 相电压、电流、有功功率、无功功率、功率因数，失压期间总、A、B、C 相安时值（注），失压结束时刻，失压结束时刻正向有功、反向有功、组合无功 1、组合无功 2 总电能，失压结束时刻 A、B、C 相正向有功、反向有功、组合无功 1、组合无功 2 电能。

注：在失压记录中引入了安时值的概念，其含义是指失压期间 A、B、C 各相的电流乘以时间得出的数值。格式为 XXXXXX.XX，分辨率为 0.01Ah。引入安时值的目的是可以方便用户在追补电能时按这个数来推算失压电能。用安时值来追补电能要比常规的追补方法更接近失压电能的真实值。

(2) 失流

失流分类：A、B、C 共 3 类。

起始条件：该相电流小于 NN.NNNN A（失流事件电流触发上限），其余相电流大于 NN.NNNN A（失流事件电流触发下限），且各相电压大于 NNN.NV（失流事件电压触发下限），且最大电压大于临界电压。

结束条件：该相电流大于 NN.NNNN A（失流事件电流触发上限），或电压均低于临界电压。

判断延时：可设（失流事件判定延时时间默认为 60 秒）。

记录内容

累计量：累计次数，累计时间。

事件记录数据：失流发生时刻，失流发生时刻正向有功、反向有功、组合无功 1、组合无功 2 总电能，失流发生时刻 A、B、C 相正向有功、反向有功、组合无功 1、组合无功 2 电能，失流发生时刻 A、B、C 相电压、电流、有功功率、无功功率、功率因数，失流结束时刻，失流结束时刻正向有功、反向有功、组合无功 1、组合无功 2 总电能，失流结束时刻 A、B、C 相正向有功、反向有功、组合无功 1、组合无功 2 电能。

(3) 断相

断相分类：A、B、C 共 3 类。

① 三相四线表

起始条件：电压小于 NNN.NV（断相事件电压触发上限），电流小于 NN.NNNN A（断相事件电流触发上限），且最大电压大于临界电压。

结束条件：电压大于 NNN.NV（断相事件电压触发上限），或电流大于 NN.NNNN A（断相事件电流触发上限），或电压均低于临界电压。

② 三相三线表

B 相断相：

起始条件：B 相断相（相当于未接线），且 A、C 相电流都小于 NN.NNNN A（失压事件电流触发下限）。

结束条件：B 相恢复，或 A 或 C 相电流大于 NN.NNNN A（失压事件电流触发下限）。

A、C 相断相：

起始条件：电压小于 NNN.NV（断相事件电压触发上限），电流小于 NN.NNNN A（断相事件电流触发上限），最大电压大于临界电压，且 B 相没有失压、断相。

结束条件：电压大于 NNN.NV（断相事件电压触发上限），或电流大于 NN.NNNN A（断相事件电流触发上限），或电压均低于临界电压，或 B 相失压、断相。

判断延时：可设（断相事件判定延时时间默认为 60 秒）。

记录内容与失压同。

(4) 电压逆相序

起始条件：电压逆相序发生，且最小电压大于 30 V。

结束条件：电压逆相序结束且最小电压大于 30 V。

判断延时：10 秒。

累计量：累计次数，累计时间。

事件记录数据：电压逆相序发生时刻，电压逆相序发生时刻正向有功、反向有功、组合无功 1、组合无功 2 总电能，电压逆相序发生时刻 A、B、C 相正向有功、反向有功、组合无功 1、组合无功 2 电能，电压逆相序结束时刻，电压逆相序结束时刻正向有功、反向有功、组合无功 1、组合无功 2 总电能，电压逆相序结束时刻 A、B、C 相正向有功、反向有功、组合无功 1、组合无功 2 电能。

(5) 电流逆相序

起始条件：电流逆相序发生。

结束条件：电流逆相序结束。

判断延时：10 秒。

累计量：累计次数，累计时间。

记录内容与电压逆相序同。

(6)电压不平衡

在三相供电系统中，电压不平衡率为：

$$\frac{\text{三相最大电压} - \text{三相最小电压}}{\text{三相平均电压}} \times 100\%$$

起始条件：电压不平衡率大于 NN.NN %（电压不平衡率限值），且最大电压大于临界电压。

结束条件：电压不平衡率小于 NN.NN %（电压不平衡率限值），或电压均低于临界电压。

判断延时：可设（电压不平衡率判定延时时间默认为 60 秒）。

注：三相三线情况下，B 相电压不加入运算。

记录内容

累计量：累计次数，累计时间。

事件记录数据：电压不平衡发生时刻，电压不平衡发生时刻正向有功、反向有功、组合无功 1、组合无功 2 总电能，电压不平衡发生时刻 A、B、C 相正向有功、反向有功、组合无功 1、组合无功 2 电能，电压不平衡最大不平衡率，电压不平衡结束时刻，电压

不平衡结束时刻正向有功、反向有功、组合无功 1、组合无功 2 总电能，电压不平衡结束时刻 A、B、C 相正向有功、反向有功、组合无功 1、组合无功 2 电能。

(7) 电流不平衡

在三相供电系统中，电流不平衡率为：

$$\frac{\text{三相最大电流} - \text{三相最小电流}}{\text{三相平均电流}} \times 100\%$$

起始条件：电流不平衡率大于 NN.NN %（电流不平衡率限值），且最大电压大于临界电压。

结束条件：电流不平衡率小于 NN.NN %（电流不平衡率限值），或电压均低于临界电压。

判断延时：可设（电流不平衡率判定延时时间默认为 60 秒）。

注：三相三线情况下，B 相电流不加入运算。仅当最大电流大于 NN%I_b（电流不平衡电流触发下限）时，才开始判断电流不平衡。

记录内容

累计量：累计次数，累计时间。

事件记录数据：与电压不平衡同。

(8) 过流

过流分类：A、B、C 共 3 类。

起始条件：电流大于 NNN.NA（过流事件电流触发下限），且最大电压大于临界电压。

结束条件：电流小于 NNN.NA（过流事件电流触发下限），或电压均小于临界电压。

判断延时：可设（过流事件判定延时时间默认为 60 秒）。

记录内容与失流同。

(9) 断流

断流分类：A、B、C 共 3 类。

起始条件：电流小于 NN.NNNN A（断流事件电流触发上限），且各相电压均大于 NNN.NV（断流事件电压触发下限），且最小电压大于临界电压。

结束条件：电流大于 NN.NNNN A（断流事件电流触发上限），或电压均小于临界电压。

判断延时：可设（断流事件判定延时时间默认为 60 秒）。

记录内容与失流同。

(10) 过压

过压分类：A、B、C 共 3 类。

起始条件：电压大于 NNN.NV（过压事件电压触发下限），且最大电压大于临界电压。

结束条件：电压小于 NNN.NV（过压事件电压触发下限），或电压均小于临界电压。

判断延时：可设（过压事件判定延时时间默认为 60 秒）。

记录内容与失压同。

(11) 欠压

欠压分类：A、B、C 共 3 类。

起始条件：电压小于 NNN.NV（欠压事件电压触发上限），且最大电压大于临界电压。

结束条件：电压大于 $NN.NV$ （欠压事件电压触发上限），或电压均小于临界电压。

判断延时：可设（欠压事件判定延时时间默认为 60 秒）。

记录内容与失压同。

⑬ 掉电

① 电表工作情况下的判断条件

起始条件：各相电压都低于临界电压 $NN\%U_n$ ，且最大电流小于 $5I_n$ 。

结束条件：最大电压大于临界电压，或电表停止工作后再恢复工作。

判断延时：10 秒

注 1：三相三线表 B 相断相、失压时不判掉电。

② 低功耗情况下的判断条件

起始条件：电表停止工作后各相电流均小于 $5I_n$ 。

结束条件：电表恢复工作。

记录内容

累计量：累计次数。

事件记录数据：事件开始时间，事件结束时间。

注 2：电表恢复工作时无论是否各相电压均低于临界电压都将结束本次掉电事件。

⑭ 正向有功需量超限

起始条件：正向有功需量大于 $NN.NNNkW$ （有功需量超限事件需量触发下限），且最大电压大于临界电压。

结束条件：正向有功需量小于 $NN.NNNkW$ （有功需量超限事件需量触发下限），或电压均小于临界电压。

记录内容

累计量：累计次数。

事件记录数据：超限开始时间，超限结束时间，超限期间正向有功最大需量及发生时间。

⑮ 反向有功需量超限

起始条件：反向有功需量大于 $NN.NNNkW$ （有功需量超限事件需量触发下限），且最大电压大于临界电压。

结束条件：反向有功需量小于 $NN.NNNkW$ （有功需量超限事件需量触发下限），或电压均小于临界电压。

记录内容

累计量：累计次数。

事件记录数据：超限开始时间，超限结束时间，超限期间反向有功最大需量及发生时间。

⑯ 过载

过载分类：A、B、C 共 3 类。

起始条件：该相有功功率大于 $NN.NNNkW$ （过载事件有功功率触发下限），且最大电压大于临界电压。

结束条件：该相有功功率小于 $NN.NNNkW$ （过载事件有功功率触发下限），或电压均小于临界电压。

判断延时：可设（过载事件判定延时时间默认为 60 秒）。

记录内容与电压逆相序同。

⑰ 总功率因数超限

起始条件：总功率因数小于 N.NNN（总功率因数超下限阀值），且最大电压大于临界电压。

结束条件：总功率因数大于 N.NNN（总功率因数超下限阀值），或电压均小于临界电压。

判断延时：可设（总功率因数超下限判定延时时间默认为 60 秒）。

事件记录数据：总功率因数超下限发生时刻，总功率因数超下限发生时刻正向有功、反向有功、组合无功 1、组合无功 2 总电能，总功率因数超下限结束时刻，总功率因数超下限结束时刻正向有功、反向有功、组合无功 1、组合无功 2 总电能。

18 潮流反向

潮流反向分类：A、B、C 共 3 类。

起始条件：该相有功功率大于 NN.NNNkW（潮流反向事件有功功率触发下限），且该相电压大于 10V，且该相功率反向，且最大电压大于临界电压。

结束条件：该相有功功率大于 NN.NNNkW（潮流反向事件有功功率触发下限）且该相电压大于 10V 且该相功率正向，或电压均小于临界电压。

判断延时：可设（潮流反向事件判定延时时间默认为 60 秒）。

记录内容与电压逆相序同。

2.8.3 编程事件记录

(1) 电表清零

电表清零清除所有的电能、需量数据、事件记录（除电表清零事件记录外）数据、冻结数据。

记录内容

累计量：累计次数。

事件记录数据：发生时刻，操作者代码，电表清零前正向有功总电能，反向有功总电能，第一象限无功总电能，第二象限无功总电能，第三象限无功总电能，第四象限无功总电能，A、B、C 各分相正向有功电能，A、B、C 各分相反向有功电能，A、B、C 各分相第一象限无功电能，A、B、C 各分相第二象限无功电能，A、B、C 各分相第三象限无功电能，A、B、C 各分相第四象限无功电能。

(2) 需量清零

需量清零清除本月最大需量和最大需量发生时间。

记录内容：

累计量：累计次数。

事件记录数据：清需量时间（年月日时分秒），操作者代码，清零前总正向有功、反向有功、四象限无功最大需量及发生时间，清零前 A 相正向有功、反向有功、四象限无功最大需量及发生时间，清零前 B 相正向有功、反向有功、四象限无功最大需量及发生时间，清零前 C 相正向有功、反向有功、四象限无功最大需量及发生时间。

注：手动清需量的事件记录的操作者代码是 0xffffffff。

(3) 事件清零

事件清零可以选择清除全部或某类事件记录。事件清零不会清除事件清零记录和电表清零记录。

记录内容：

累计量：累计次数。

事件记录数据：发生时刻，操作者代码，事件清零数据标识码。

(4) 编程

起始条件：开始写参数。

结束条件：操作者代码变化，或按编程键结束编程状态。

记录内容：

累计量：累计次数。

事件记录数据：编程结束时间（年月日时分秒），操作者代码，数据标识（记录最近 10 个参数的数据标识）。

(5) 重要参数编程事件

包括时段表编程、时区表编程、周休日编程、有功组合方式 1 编程、无功组合方式 1 编程、无功组合方式 2 编程、结算日编程。

此类事件在设置相关参数时候记录，具体事件内容见协议。

(6) 校时

记录内容：

累计量：累计次数。

事件记录格式：操作者代码，校时前的时间（年月日时分秒），校时后的时间（年月日时分秒）。

注：广播校时不记事件记录。

2.8.4 仪表状态类事件记录

(1) 停电抄表电池欠压

事件记录数据：起始时间(年月日时分秒)，结束时间(年月日时分秒)。共记录最近 10 次停电抄表电池欠压事件记录。

(2) 时钟电池欠压

事件记录数据：起始时间(年月日时分秒)，结束时间(年月日时分秒)。共记录最近 10 次时钟电池欠压事件记录。

(3) 开表盖、开端钮盒

事件记录数据：发生时刻，结束时刻，开表盖前、后正向有功总电能，开表盖前、后反向有功总电能，开表盖前、后第一象限无功总电能，开表盖前、后第二象限无功总电能，开表盖前、后第三象限无功总电能，开表盖前、后第四象限无功总电能。

2.8.5 其他类事件记录

超有功需量报警事件：

选择负荷控制功能的仪表在设定正、反向有功需量限额后，电表将当前有功需量与有功需量限额比较，有如下几种情况：

① 在当前正向有功需量大于正向有功需量限额或者当前反向有功需量大于反向有功需量限额时，报警继电器吸合（如果用户级别是 2 级或 3 级时），并记录超有功需量报警事件记录（起始），有功当前需量低于需量限额或电表失电停止工作后超需量报警事件结束。

② 在当前有功需量小于限额时，报警继电器释放。

超有功需量报警事件记录数据：起始时间(年月日时分秒)，结束时间(年月日时分秒)，超限时正向有功需量，超限时反向有功需量。

2.9 电压合格率统计功能

A、B、C 相

电压超上限

起始条件：该相电压大于合格上限 $NNN.N V$ ，且小于考核上限 $NNN.N V$ 。

结束条件：该相电压小于合格上限 $NNN.N\text{ V}$ ，或大于考核上限 $NNN.N\text{ V}$ ，或停止工作。

电压合格

起始条件：该相电压大于合格下限 $NNN.N\text{ V}$ ，且小于合格上限 $NNN.N\text{ V}$ 。

结束条件：该相电压小于合格下限 $NNN.N\text{ V}$ ，或大于合格上限 $NNN.N\text{ V}$ ，或停止工作。

电压超下限

起始条件：该相电压小于合格下限 $NNN.N\text{ V}$ ，且大于考核下限 $NNN.N\text{ V}$ 。

结束条件：该相电压大于合格下限 $NNN.N\text{ V}$ ，或小于考核下限 $NNN.N\text{ V}$ ，或停止工作。

电压合格率事件判断延时：30 秒。电压合格率示意图如下：

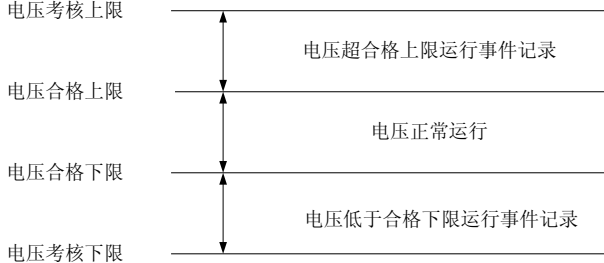


图 6：电压合格率示意图

记录内容

事件记录数据：电压监测时间、电压合格率、电压超限率、电压超上限时间、电压超下限时间、最高电压、最高电压出现时间、最低电压、最低电压出现时间。

共记录本月及上 12 个月（按照自然月结算）。

附注：电压合格率统计说明

月该相电压超上限时间=月该相电压超上限事件的累计时间。

月该相电压超下限时间=月该相电压超下限事件的累计时间。

月该相电压合格时间=月该相电压合格事件的累计时间。

月该相电压监测时间=月该相电压超上限事件的累计时间+月该相电压超下限事件的累计时间+月该相电压合格事件的累计时间。

月该相电压合格率=1-月该相电压超限率。

月该相电压超限率=(月该相电压超上限时间+月该相电压超下限时间)/月该相电压监测时间。

统计月该相最高电压，最低电压在考核上、下限范围内的每秒的瞬时电压内统计。

2.10 冻结功能

冻结分为定时冻结、瞬时冻结和约定冻结。冻结的数据结构参见冻结数据标识编码表。冻结方式有广播冻结和指定通讯地址冻结，广播冻结不需要从站应答。

定时冻结和瞬时冻结都可以通过这两种方式的任意一个向从站下达命令，从站依据请求帧中的时间进行冻结。定时冻结支持以月、日、小时为单位进行数据的定期存储。如果主站将时间设为“99999999”时，代表瞬时冻结，从站需要立即冻结规定的的数据。

约定冻结不需要主站发送命令，是电能表自动完成的操作，当电能表执行某种特定任务前自动对规定冻结数据进行存储。本仪表将两套时区表切换冻结、两套时段表切换冻结、整点冻结和电能翻转冻结归为约定冻结。

冻结功能相关通信协议详见《DL/T 645-2007 多功能电能表通信协议》。

2.11 清零功能

该表具有电表清零、需量清零和事件清零功能。三种类别的清零均可通过通信（主站或终端向电表发送命令请求帧）实现，具体命令请参照《DL/T 645-2007 多功能电能表通信协议》标准相关内容执行。

如果您认为电表清零、和事件清零功能会影响您的表计运行安全，请与厂家联系，我们将在出厂时关闭此两项功能，关闭以后表计将不响应电表清零、事件清零命令。

电表清零时间较长，液晶出现“CLEAR”表示正在执行电表清零命令。

需量清零除开通讯清需量外还可以通过手动按键清需量。手动按键清需量时，同时按住“上翻键”和“下翻键”至少3秒后，松开按键，液晶出现“CLEAR”表示正在执行清需量命令。

2.12 脉冲输出

本仪表在面板上装有两个红色LED指示灯，分别用于指示是否有有功、无功电能脉冲输出，输出脉冲常数可设定。脉冲常数出厂设置以仪表面板标识为准。

本仪表在辅助端子配置正向、反向有功和输入、输出无功光耦空接点脉冲输出，可用于仪表误差检验，也可接RTU等终端设备。当累积到一个脉冲所需要的电量时，输出1个脉冲，脉冲宽度65ms。

本仪表在辅助端子上提供了秒脉冲测试信号：温补时钟输出的秒脉冲，频率1Hz，占空比50%。

本仪表在辅助端子上提供了时段切换脉冲测试信号：从现在运行的时段表中的1个时段切换到另1个时段时，输出1个脉冲，脉冲宽度 80 ± 20 ms。本信号的输出不受时段切时费率号是否发生变化的影响。

本仪表在辅助端子上提供了需量周期或滑差时间到达脉冲测试信号：需量周期或滑差时间到达时输出1个脉冲，脉冲宽度 80 ± 20 ms；按需量周期输出脉冲时，第1个需量周期到达时刻输出1个脉冲，以后每个滑差到达时刻输出1个脉冲；按滑差时间输出脉冲时，每个滑差到达时刻输出1个脉冲。如果您的测试环境需要在第1个需量周期到达以前的每个滑差输出一个脉冲请和厂家联系。

关于辅助端子的说明详见2.说明。

2.13 辅助端子

本仪表配置有辅助端子，辅助端子各个引线功能定义以电表上喷印的辅助端子标识为准。辅助端子排列图见图所示。

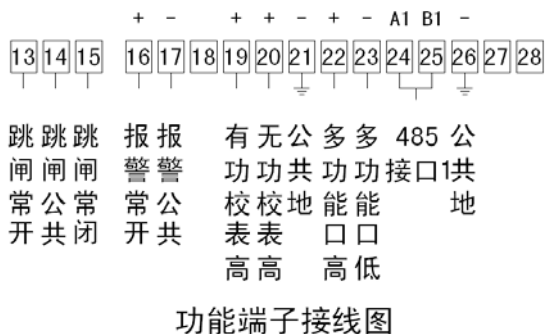


图 7A 外置继电器电能表单 485 辅助端子排列图

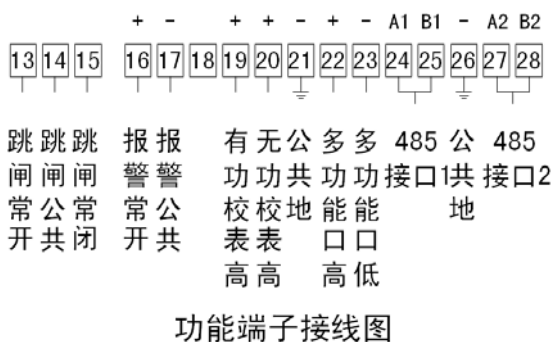


图 7B 外置继电器电能表双 485 辅助端子排列图

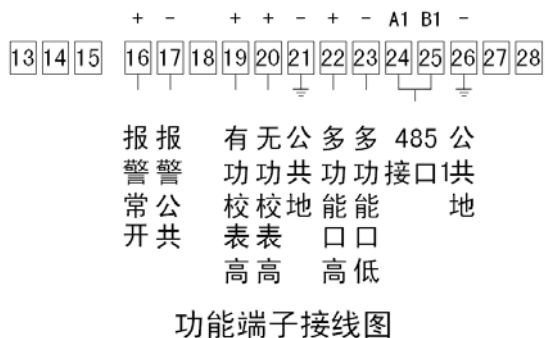


图 7C: 内继电器电能表单 485 辅助端子排列图

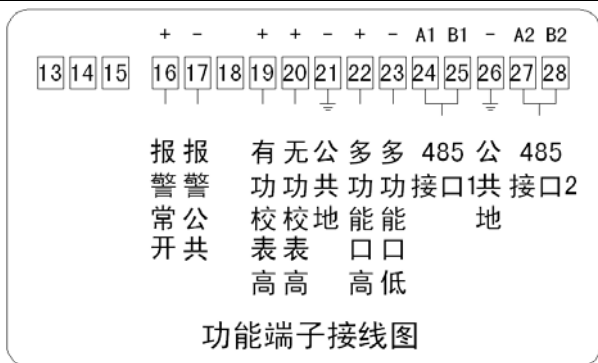


图 7D 内置继电器电能表双 485 辅助端子排列图

辅助端子 13, 14, 15 为继电器空触点跳闸端子，用来输出跳闸信号。（外置继电器有效）

辅助端子 16, 17 为继电器空触点跳闸端子，用来输出报警信号。

辅助端子 19~21 分别为有功和无功光耦空接点脉冲输出，21 为有功、无功公共地。

辅助端子 22 和 23 为三合一输出秒脉冲、时段切换脉冲和需量周期或滑差时间到达脉冲信号，可以修改脉冲输出切换控制字参数设置输出您需要的脉冲信号。

辅助端子 24~25 为 RS485 通信接口 1，26 为 RS485 公共地。

辅助端子 27~28 为 RS485 通信接口 2（该功能为可选功能）

注意：脉冲输出切换控制字定义为 0:输出秒脉冲，1: 输出需量周期或滑差时间到达脉冲。2: 输出时段切换脉冲。设置方法请参照通信协议的约定。

2.14 负荷报警功能（可选）

本仪表开放负荷报警功能以后，将关闭电表及电网状态报警功能。

如果有功实时需量超过限额时，根据用户级别决定是否在报警辅助端子上输出报警信号。报警信号为电平信号，即报警信号为闭合报警端子。

2.15 安全管理与用户权限

2.15.1 用户权限

最多可以设置 10 级密码，密码的权限取值范围为 00~09，00 为最高权限，数值越大权限越低。各类需要密码的操作都可以由更高级别的密码完成。

密码权限级别的设置如下：

电表清零、事件清零：00、01、02 级。

最大需量清零：00、01、02、03、04 级。

写数据（参数设置）：00、01、02、03、04 级。


修改密码时，可由原来相同级别的密码或更高级别的密码来修改，但是修改后的密码级别必须和修改前的密码级别相同。

注意：为了您的表计的安全，请及时修改表计的**所有密码**，并且妥善保管。

2.15.2 安全管理

在执行写命令、清零命令等编程命令以前都需要按一下“编程键”后，使电表处于编程允许状态后才可操作。编程允许状态 240 分钟（可设）内有效。如果中途再次按一下“编程键”，电表退出编程允许状态。掉电再上电计时未结束不退出编程状态。

软件具有单级密码闭锁功能。当使用某级错误密码对仪表连续设置操作次数 ≥ 3 次（最大可加到 99 次）时，仪表会锁定该级密码并启动自锁计时器，24 小时后该级密码自动解锁，该级闭锁开关失效。在使用某级错误密码连续设置操作次数 ≤ 2 次情况下，再用该级别正确密码成功设置操作 1 次，可使该级密码错误次数归零。

任何一级密码闭锁后会显示 LCD 显示“”提示符。

注意：判断密码错误与“编程键”是否按下无关。



2.16 液晶背光功能

白色液晶背光在下面 3 种情况下点亮：

- ① 按下“上翻键”、“下翻键”、“编程键”任何按钮时；
- ② 电表通过远红外收到正确的命令时；
- ③ 插卡。

通过按键方式背光点亮以后，在按键无操作 60 秒以后关闭背光。如果是红外通信点亮背光，背光在电能表 2 个自动轮显周期后关闭。当三相电压都低于 80%Un 时自动关闭液晶背光。

2.17 声光报警功能

电表配有声音报警（蜂鸣器断续鸣叫）、液晶报警（“”闪烁）、发光二极管报警（红色 LED 常亮）和辅助端子输出报警（参见 2.14）。哪些事件报警（由用户模式字 2 设定）、是否输出声音报警、是否输出辅助端子报警、是否闪烁液晶报警符（“”）和常亮报警 LED 可以通过模式字（用户模式字 1）进行设置（详见附录（1））。声音报警时，可通过“上翻键”或“下翻键”关闭声音报警，也可通过插卡解除声报警。

注：当三相电压都低于 80%Un 时蜂鸣器报警自动关闭。

2.18 电表自检及运行状态

上电后，电表一直进行自检，自检信息可以通过 LCD 显示电表运行状态可以通过通信抄读（DL/T645 协议数据标识：04000501-04000507），也可以设置成自动循环显示或按键循环显示项目）。

另外，电表具有监测运行异常的功能，并以异常代码辅助显示。可监测的异常包括电能表故障类异常和事件类异常。

1、故障类异常种类及异常代码如下：

异常名称	异常代码
控制回路错误	Err-01
存储器故障或损坏	Err-06
时钟故障	Err-08

故障类异常一旦发生，自动循环显示功能暂停，液晶显示故障异常代码。当故障异常只有一个时，液晶固定显示该故障异常代码；当故障异常有几个同时发生时，按

照代码递增顺序循环显示异常代码，显示时间间隔为循显时间。故障异常显示时，按任意键可跳出故障异常代码显示，进入正常自动循环显示。最后一次按键 60 秒后，电表将由正常显示返回到故障类异常代码显示。

2、事件类异常种类及对应异常代码如下：

异常名称	异常代码
过载	Err-51
电流严重不平衡	Err-52
过压	Err-53
功率因数超限	Err-54
超有功需量报警事件	Err-55
有功电能方向改变 (双向计量除外)	Err-56

一旦发生事件类异常，在自动循环显示的第一屏插入事件类异常代码。当事件类异常只有一个发生时，在自动循环显示的第一屏插入该事件类异常代码；当同时有几个事件异常发生时，则在第一屏前按递增顺序插入全部事件类异常代码。自动循环显示时事件类异常代码的显示间隔为循显时间。

当有事件类异常发生时，将按照上述相同的规则在按键循环显示第一屏前插入事件类异常代码，可以通过按键翻页显示当前发生的全部事件异常代码。

2.19 停电抄表功能

装有低功耗电池的电表在电压回路掉电后进入低功耗睡眠状态，2 秒以后可以通过“上翻键”、“下翻”键唤醒，也可以使用远红外唤醒。远红外对准电表的远红外窗口，距离不大于 50 厘米。唤醒以后，可以通过循环显示、按键翻页、和手抄器抄表。手抄器抄表时，电表必须在唤醒后的 30 秒内接到正确的通信命令，两条正确的通信命令的间隔不大于 30 秒，否则远红外接收模块的电源被关闭，必须下次唤醒才能重新用手抄器抄表。

通过液晶显示抄表时，唤醒后如无操作，自动循环显示一遍后关闭显示；按键显示操作结束 30 秒后关闭显示。

24 小时内只能唤醒 10 次，上电以后，此限制失效。

停电抄表时显示或抄读的时间可以是当前时间也可以是停电时间。本仪表默认为显示当前时间，显示的时间是进入显示项时刻的电表当前时间。停留在时间显示项时，显示的时间不会刷新（目的是为了降低功耗）。当选配为停电时间后，显示或抄读的时间就为停电时间，如果您想选配为停电时间请与厂家联系。

停电抄表时显示或抄读的瞬时量（电压、电流、功率、功率因数、相角）全为零。显示组合无功显示项时，无功组合方式提示符不闪烁，而是常显，退出组合无功显示项后消失。

停电抄表时，不能抄读事件记录，冻结等数据。

2.20 本地费控功能

本地费控采用 4428 逻辑加密卡作为传递介质。使用时需将其制作成各种功能卡，才能完成表的测试、预置、开户、购电及回抄数据等功能。

本表可选为量控或者费控表，通过预置卡选择适用不同的系统。

IC 卡插入过程中，不会对计量造成影响。插入 IC 卡时，请注意卡的方向（芯片应

朝向左边)，否则会出现“IC-00”的错误提示。当 IC 卡插入时，电表首先打开液晶背光，并显示“**Card**”，并辅助“读卡中”提示，直至处理结束。如果卡成功处理，显示“**Good**”，并辅助显示“读卡成功”，接着会有有一次短促声音提示；如果处理卡出错，显示卡处理故障“IC-XX”，并辅助显示“读卡失败”，详见 IC 卡故障提示代码表。请在卡处理结束后再拔卡。不同卡类型有不同的功能，各种卡类型简介如下：

1) 清零卡：

用于对预付费表计进行总清零，使电表处于厂内状态，使用该卡，必须先按下“编程键”。

2) 预置卡：

用于对预付费电能表进行实验室检定时，对所有处于“安装状态”的预付费电表预置 电量（电费）、预付费相关参数，并且进行总清零操作。使用该卡，必须先按下“编程键”。通过不同的预置卡，可使电表适应威科量控一卡通、一汽量控一卡通、辽阳分时一卡通，或威科分时梯度一卡通。

3) 开户卡：

售电管理部门为每一位用户制作一张开户卡，卡中含有用户信息及所对应的 IC 卡电能表的信息。开户卡插入电表后电表处于“运行状态”，同时返写数据，卡和表对应一对一关系。

开户卡插入电能表，电能表将表内剩余电量与开户卡内剩余电量做累加操作。

4) 购电卡：

用户正常购电使用的卡，一表一卡对应。用户将卡插入电表，卡内电量（电费）加入表内，并返写数据。

5) 补卡：

售电管理部门为丢失购电卡的用户补发购电卡，以使用户能够继续购电。补卡使用时有两种情况：用户丢失的购电卡的电量（电费）已加入表内，电表仅返写数据，不修改剩余电量（电费）；用户丢失的购电卡的电量（电费）未加入表内，卡上本次购电电量（电费）加入表内，并返写数据。

6) 集抄卡：

可抄取预付费电能表中的用电数据，并可以此为媒介将数据回传至售电系统中。

7) 继电器测试卡：

检测电能表继电器，插入该卡表计跳闸，15 秒后恢复合闸状态。

8) 费率设置卡：

用于多费率的表计中，更改费率电价及时段参数。

IC 卡故障提示代码表：

显示卡处理故障格式为“IC-XX”。如果 故障提示后不拔卡，故障提示会保持显示 1 分钟，拨卡消失；如果提前拔卡，拨卡后故障提示会保持显示 1 分钟，提示用户再次插卡。

故障列举如下：

IC-00	卡类型错，非法卡
IC-01	非本表卡(用户号，卡表表号等对应信息和表不符合)
IC-02	数据异常错误(数据格式或校验信息出错)及其它错误
IC-03	密码错

IC-04	购电次数错
IC-05	提前拔卡
IC-06	未按铅封按键
IC-07	超限。剩余电量（电费）超过囤积门限。
IC-14	未开户的用户卡插入已开户的电表
IC-15	已经开户的用户卡插入未开户的电表
IC-17	逻辑状态错
IC-20	集抄卡数据记录满（已经抄 90 块表数据）
IC-32	版本号错，插入的电卡非预置时预置的系统。

剩余电量（电费）报警跳闸和透支功能：

当剩余电量（电费）小于等于报警电量（电费）1 时，蜂鸣器间歇声报警，报警指示灯常亮报警。如果报警方式设置为需要跳闸报警，此时电表报警继电器和跳闸继电器发动作，插卡或按键 3 秒可解除报警继电器和跳闸继电器的输出。

当剩余电量（电费）小于等于报警电量（电费）2 时，蜂鸣器间歇报警，报警继电器和跳闸继电器动作。插卡或按键 3 秒可解除报警继电器和跳闸继电器的输出。

当剩余电量（电费）小于等于零时，此时如果表计开启了表计剩余电量（电费）到零跳闸功能，表计的报警继电器和跳闸继电器会动作报警，此时如果表计透支门限不为 0，插卡或按键 3 秒可解除报警继电器和跳闸继电器的输出；否则无效。

当透支电量（电费）小于等于透支门限金额时，跳闸继电器和报警继电器动作，不可解除。缴费购电插卡后，表内自动冲减透支电量（电费）。如电能表出现继电器无法断开故障，电量（电费）将一直累记在透支电量（电费）中。

以上声报警可通过费控模式字 3 的 BIT7 关闭或正在报警时通过按键临时关闭。

量控表

威科量控一卡通、一汽量控一卡通为量控方式，电表走多少电量，剩余电量扣多少。

费控表

辽阳分时一卡通：扣费方式为分时扣费方式。电表根据当前时区时段表查到当前所处费率，查询到当前的分时电价，作为当前扣费电价。分时扣费方式最大 4 费率。

威科分时梯度一卡通：扣费方式为分时加阶梯的扣费方式。电表根据当前时区时段表查到当前分时电价，根据当前月电量查到当前阶梯电价，用当前分时电价加当前阶梯电价作为当前扣费电价。其中，分时扣费方式最大 4 费率，梯度扣费方式最大 8 梯度 9 费率。当阶梯数设置为 0 时候，阶梯电价无效，即当前电价为当前分时电价，此时液晶上不提示当前处于第几套梯度，也不提示处于第几梯度值。

费控事件记录：

1. 购电记录的数据格式：购电日期（年月日时分），购电后总次数，购电量（金额），购电前剩余电量（金额），购电后剩余电量（金额），购电后累计购电量（金额）。

2. 跳闸事件记录：跳闸发生时刻，跳闸操作者代码，跳闸时正向有功总电能，跳闸时反向有功总电能，跳闸时第一象限无功总电能，跳闸时第二象限无功总电能，跳闸时第三象限无功总电能，跳闸时第四象限无功总电能。

3. 合闸事件记录格式同跳闸事件记录。

2.21 载波通信（可选）

电表表内有载波方式通信数据功能模块，可实现自动编程/远程自动抄表；可通过后台软件对电表进行实时监控，可读写表内各项参数。

载波通信芯片以青岛东软载波通信芯片 PLCI36G-III-E 为例，该芯片具有以下特点：

- 直序列扩频通信技术
- 软件相关器和匹配滤波器，63 位码序列
- 高性能数字信号处理
- BFSK 调制，半双工通信模式
- 码速率高达 20.8k 波特
- 自适应数字信号处理和模糊处理技术
- 高效率前向纠错
- 主动向计量管理芯片 MCU 申请地址，并且将该地址影射为模块的 MAC 地址
- 高效率的节点中继转发机制，支持七级中继深度
- 支持相位检测（需要本地交流电过零检测电路）
- 支持大数据量传输，应用数据（DL/T-645 数据域）可达到 176 字节

PLCI36G-III-E 的设计考虑了产品的兼容性，兼容于三代载波芯片 PLCi36-III（不再支持第一代载波通信协议）。载波通信模块在外围电路做了优化。例如：提高通信能力，包括发送能力和接收能力。更加合理的分配各个载波节点的输入、输出阻抗等。

3. 使用方法

3.1 安装

安装电表按主端子接线图（详见 1.3.8）和辅助端子接线图（详见 2.）进行，并且在接线后将端盖和翻盖铅封。

必须严格按照电表端盖后所贴的接线图接线。接线通电后，可以检查电表显示的电压、电流、有功功率、无功功率的显示数值及极性，通电 1 分钟以后查看显示画面（是否发生失压、失流、反向、逆相序），以判断接线及仪表运行情况。

3.2 电表显示

除全屏显示外，电表的每一屏显示都有一个显示代码，位于液晶左下角。该显示代码可以为《DL/T 645-2007 多功能电能表通信协议》中的数据标识、威胜扩展显示代码（参见附录 B）或与之相对应的用户自定义代码。

3.2.1 显示方案

上电后，电表先全屏显示，然后进入自动循环显示方案循环显示。

电表一共有 2 套显示方案：1) 自动循环为常用显示项目方案，主要为抄表数据，可以用户自定义，最多 99 屏；2) 按键循环显示为电表状态显示项目方案，主要为电表状态数据，可以用户自定义，最多 99 屏。

按键循环显示方案可以通过按键翻页，按“上翻键”键显示按键显示代码表中的下一项内容、按“下翻键”键显示按键显示代码表中的上一项内容。

自动循环显示和按键循环显示之间的切换如**错误！未找到引用源。**9 所示。

具体切换方法为：液晶屏平时轮显自动循环显示方案中的显示项，若按下“上翻

键”或“下翻键”键则进入按键循环显示方式；在按键循环显示方式下若连续 60 秒无按键操作则返回自动循环显示方式。

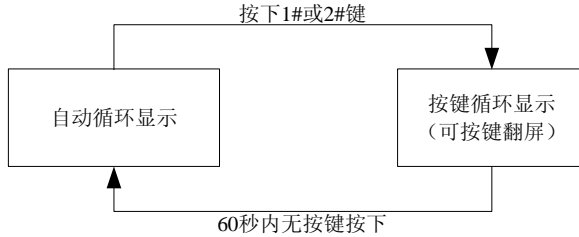


图 8：显示方案切换图

每屏的显示代码由液晶倒数第二行的“88888888”显示。两套显示方案下用户可以定义自己的显示代码并且显示出来。若用户未自定义显示代码，将在液晶倒数第二行显示相应的《DL/T 645-2007 多功能电能表通信协议》数据标识，同时在液晶左下角的“88”处显示数据标识的组成序号。如需量、需量时间，其显示代码（数据标识）相同，此时需通过结合数据标识的组成序号来区分，并分屏将它们内容显示出来，需量的组成序号为“00”，需量时间的组成序号为“01”。

电表可设置最大 4 费率，如果最大费率数设为低于 4 费率，大于最大费率数的显示项目将在数据区显示“rEAd Err”。

用户可在自动循环显示和按键循环显示中设置全屏项，对应的数据标识为 88888888。

3.2.2 显示图例

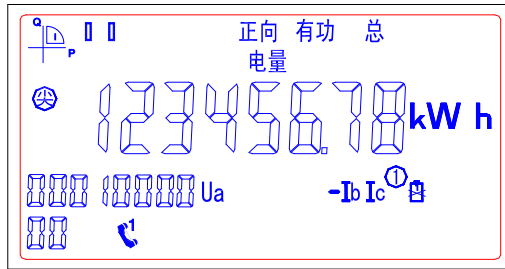


图 9：显示图例 1

图 9 是无用户自定义显示代码且显示项数据标识为“00010000”时的显示图例：它表示本月正向有功总电能为 123456.78 kWh，电表当前所走象限为 I 象限，费率为尖费率，现在使用主时段表，RS485 正在通信，时钟电池报警，B、C 相断相，B 相电流反向，A 相电流小于启动电流。如果用户将按键循环显示方案的第一屏设置成自定义代码“00”，并且将“00”映射成 DL/T 645-2007 数据标识“00010000”，则按键循环显示的第一屏将显示如图 10 所示。

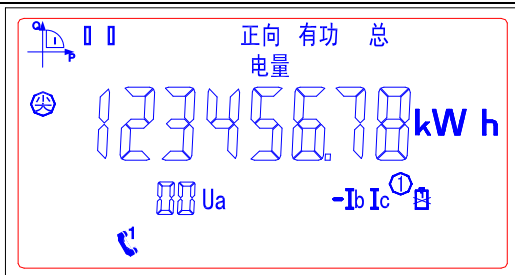


图 10：显示图例 2

3.3 参数设置

3.3.1 通过通信设置参数

用本公司提供的“通用参数设置软件”作为上位机平台，可进行参数设置。RS485、载波和红外通信口可进行参数设置。设置参数前，先检查电表的通信波特率是否与上位机吻合，可将 04000703 设置成自动循环显示、按键循环显示方案中的相应代码项，其中 RS485 的波特率对应数据标识为 04000703，载波的波特率固定为 9600bps（或 2400bps），远红外通信口波特率固定为 1200 bps。

参数设置按照《DL/T 645-2007 多功能电能表通信协议》标准执行。

3.3.2 电表用户模式字

详情请参见 1) 我司产品按照国家相关标准进行研发、设计、制造与销售，凡所售产品在质量保证期内经我司质量部门确认或权威机构鉴定属于质量故障的缺陷，将承诺对产品自售出之日起一年内进行免费维修或更换，遇有争议可按合同条款质保。产品若超出质量保证期，我司将按合同约定提供维修保养，配件、人工等售后费用按售后服务发生时的市场价格据实收取。

2) 产品免责条款：

若以下任意情形之一导致产品故障，我司有权不予提供质保服务：

- 1、产品超出设计使用最长寿命；
- 2、产品未严格按照《产品说明书》及国家规定进行正确安装、操作或保养；
- 3、用户自行对产品进行改装或调整；生产厂家铅封不完整或已损毁；
- 4、非我司销售部门正规销售产品，或我司不能判定其产品为原厂生产或涉嫌倒货窜货、假冒伪劣等情形；
- 5、不可抗力等法律法规规定的生产者免责情形。

3) 我司拥有上述质保条款的最终解释权，并有权合理地单方变更或终止本条款，如有更新将以更新内容为准。

附录A。

3.4 抄表

3.4.1 显示抄表

电表可以通过循环显示、按键上下翻屏的方式从 LCD 显示抄电表数据。

注意：如果显示代码没有可显示的内容，电表将在液晶屏倒数第二行显示出显示代码，而汉字提示区和数据显示区显示“rEAd Err”。



3.4.2 通信抄表

通过 RS485、载波和远红外通信口，用终端或远红外抄电表数据。

3.4.3 停电抄表

具体实现方式及功能见 2.20-停电抄表功能。

3.5 电池更换

当液晶出现“”表示时钟电池欠压；当液晶出现“”表示停电抄表电池欠压。

对于时钟电池问题，用户需及时通知厂家解决处理。

对于停电抄表电池问题，用户应及时更换新电池。

注意：更换停电抄表电池时，应注意电池的极性，电池盒中有弹簧的那一端接电池负极。**切勿新旧电池混用！**

3.6 使用注意事项

- 安装时应将接线端子拧紧，并且将仪表挂牢在坚固耐火、不易振动的屏上。
- 接线后应将端盖铅封，建议将面盖铅封。
- RS485 接入时，建议选用三芯屏蔽线，其三芯将终端与仪表 A、B、通信地相连，屏蔽层单端可靠接入保护地中。
当外接负载超过辅助端子的输出能力时，应接中间继电器，以防止损坏电表。
- 对于通过接线盒连接仪表的安装和卸除，应通过接线盒确保在电网隔离情况下进行，且由取得相关安全资质的人员操作；对于未经接线盒连接仪表的安装和卸除，应由取得相关安全资质的人员操作，同时防止触电和相间短路。
- 仪表在实验室去除端盖或上盖后，如果上电，其端子或导体带有危险电压，因此，**不允许用户进行去除上盖的带电操作**；如用户需在去除端盖后带电操作，需提供保护的屏障或措施，且由技术熟练的、具有安全资质的人员操作。
- 仪表安装过程中应使用满足相关电气规格要求的电缆类型、截面积尺寸以及接头要求，同时使用相应的力矩拧紧螺钉。
- 更换仪表电池时，需要使用仪表原装电池相同的规格电池，同时**电池的极性应安装正确**。
- 仪表的以下电路为带危险电压电路，现场运行中需根据相关安全规范进行防护：
 - 直接连接仪表的电压回路；
 - 零线电路
 - 直接连接仪表的电流回路
 - 中继/控制开关以及报警输出的电压回路；
 - 连接到电源电路的辅助电源电路；
- 接线后应将端盖铅封，建议将面盖铅封。
- RS485 接入时，建议选用三芯屏蔽线，其三芯将终端与表计 A、B、通信地相连，屏蔽层单端可靠接入保护地中。

4. 运输贮存

仪表应存放在温度为-25℃~70℃、湿度<85%的环境中，并且应在原包装的条件下放置，叠放高度不超过 5 层。电表在包装拆封后不宜储存。保存仪表的地方应清洁，且空气中不应含有足以引起腐蚀的有害物或气体。

电表运输和拆封不应受到剧烈冲击，应根据 GB/T15464—1995《仪器仪表包装通用技术条件》的规定运输和储存。

5. 质保条款

1) 我司产品按照国家相关标准进行研发、设计、制造与销售，凡所售产品在质量保证期内经我司质量部门确认或权威机构鉴定属于质量故障的缺陷，将承诺对产品自售出之日起一年内进行免费维修或更换，遇有异议可按合同条款质保。产品若超出质量保证期，我司将按合同约定提供维修保养，配件、人工等售后费用按售后服务发生时的市场价格据实收取。

2) 产品免责条款：

若以下任意情形之一导致产品故障，我司有权不予提供质保服务：

- 1、产品超出设计使用最长寿命；
- 2、产品未严格按照《产品说明书》及国家规定进行正确安装、操作或保养；
- 3、用户自行对产品进行改装或调整；生产厂家铅封不完整或已损毁；
- 4、非我司销售部门正规销售产品，或我司不能判定其产品为原厂生产或涉嫌倒货窜货、假冒伪劣等情形；
- 5、不可抗力等法律法规规定的生产者免责情形。

3) 我司拥有上述质保条款的最终解释权，并有权合理地单方变更或终止本条款，如有更新将以更新内容为准。

附录 A 电表用户模式字

用户模式字通常由位号、功能、位置与功能的对应关系和缺省值构成。例如：用户可通过对用户模式字 1 的 b2 位进行设置以打开声报警功能。在电表的显示代码 0E000004 项中显示为“01000010”（对应用户模式字 1 的二进制值），缺省值的倒数第三位为 0 时表过声音报警功能关闭。通过在三相电能表参数管理系统中作相应选择，设置后电表上显示代码 0E000004 项中显示“01000110”，倒数第三位为 1 表示打开了声音报警。

本电表用户模式字分别定义如下：

用户模式字 1(用户 1):

位号	功能	位值与功能的对应关系	缺省值
b7	保留		0
b6	逆相序是否检查电网情况	1: 不检查 0: 检查	0
b5	保留		0
b4	组合无功方向显示提示符	0: 组合无功 1、组合无功 2 1: 正向、反向	0
b3	数据显示时高位补 0	1: 补 0; 0: 不补	0
b2	声报警	1: 报警; 0: 关闭	0
b1	LED 和液晶显示符报警	1: 报警; 0: 关闭	1
b0	辅助端子信号报警	1: 报警; 0: 关闭	0

设置条件： 1. 电表处于编程允许状态； 2. 通过用户密码设置。

用户模式字 2(用户 2): 选择哪些情况出现时报警(液晶、LED、声音、辅助端子)

位号	功能	位值与功能对应关系	缺省值
----	----	-----------	-----

b7	过载、过流、正反向有功需量超限	1:报警; 0:关闭	0
b6	潮流反向(单方向表有效)	1:报警; 0:关闭	0
b5	逆相序	1:报警; 0:关闭	0
b4	失流、电流不平衡、电流严重不平衡	1:报警; 0:关闭	0
b3	失压、断相、过压、电压不平衡、欠压	1:报警; 0:关闭	0
b2	内卡故障、功率因数超下限	1:报警; 0:关闭	1
b1	时钟乱、开端钮盖、开表盖	1:报警; 0:关闭	1
b0	电池故障	1:报警; 0:关闭	0

设置条件： 1. 电表处于编程允许状态； 2. 通过用户密码设置。

有功组合方式特征字：

位号	功能	位值与功能对应关系	缺省值
b7	保留		0
b6	保留		0
b5	保留		0
b4	保留		0
b3	反向有功	1: 减; 0: 不减	0
b2	反向有功	1: 加; 0: 不加	1
b1	正向有功	1: 减; 0: 不减	0
b0	正向有功	1: 加; 0: 不加	1

设置条件： 1. 电表处于编程允许状态； 2. 通过用户密码设置。

无功组合方式 1 特征字（注）：

位号	功能	位值与功能对应关系	缺省值
b7	IV象限	1: 减; 0: 不减	0
b6	IV象限	1: 加; 0: 不加	0
b5	III象限	1: 减; 0: 不减	0
b4	III象限	1: 加; 0: 不加	0
b3	II象限	1: 减; 0: 不减	0
b2	II象限	1: 加; 0: 不加	1
b1	I象限	1: 减; 0: 不减	0
b0	I象限	1: 加; 0: 不加	1

设置条件： 1. 电表处于编程允许状态； 2. 通过用户密码设置。

无功组合方式 2 特征字(注)：

位号	功能	位值与功能对应关系	缺省值
b7	IV象限	1: 减; 0: 不减	0
b6	IV象限	1: 加; 0: 不加	1
b5	III象限	1: 减; 0: 不减	0
b4	III象限	1: 加; 0: 不加	1

b3	II 象限	1: 减; 0: 不减	0
b2	II 象限	1: 加; 0: 不加	0
b1	I 象限	1: 减; 0: 不减	0
b0	I 象限	1: 加; 0: 不加	0

设置条件： 1. 电表处于编程允许状态； 2. 通过用户密码设置。

注：四个象限的无功可由用户任意组合定义为组合无功 1 或组合无功 2，方便用户针对不同的场合进行四个象限无功的核算。本表组合无功 1 出厂缺省值： I + II，组合无功 2 出厂缺省值： III+IV。

费控用户模式字 1

位号	功能	位值与功能对应关系	缺省值
b7	剩余金额报警时停显剩余金额	1 开启; 0 关闭	0
b6	保留		0
b5	保留		0
b4	保留		0
b3	保留		0
b2	保留		0
b1	剩余金额小于等于报警金额 2	1:跳闸; 0: 不跳闸	0
b0	剩余金额小于等于 0	1:不跳闸; 0: 跳闸	1

费控用户模式字 3

位号	功能	位值与功能对应关系	缺省值
b7	费控声报警	1 开启; 0 关闭	1
b6	欠费或远程报警光报警	1 开启; 0 关闭	1
b5	继电器故障光报警	1 开启; 0 关闭	0
b4	保留		0
b3	保留		0
b2	保留		0
b1	保留		0
b0	保留		0

附录 B 扩展显示代码表

项目	液晶上显示内容		显示含义
	代码(数据标识)	汉字	
全屏	88888888	全部字符	全屏项，点亮液晶上所有字符

附录C简单故障处理

故障现象	原因	处理
无显示	无电源供电	1、用万用表查看线路是否有电压（建议在电表电压端子排上测量）。 2、电表的电压是否按电表面板上所标定的额定电压接入。

不计量或电能少计	计量电路工作不正常	<ol style="list-style-type: none"> 1、接入电压是否正常。电流接线是否符合要求（某一相或二相电流进出线是否接反）。 2、有条件的用户可用现场校验仪对电表精度进行检测。 3、通过估算用户电器的用电负荷，并对照电表显示的功率相比较，如相差不大，电仪表量应该没什么问题。 4、接线盒或计量柜内的端子排上电流短接线是否取下。（此现象在新装表或更换电表后出现）
辅助端子功率脉冲测量不到	接线不正确 无外接电源	<ol style="list-style-type: none"> 1、如果铭牌上功率脉冲灯闪烁，可检查测试线接线是否正确。 2、我公司电表脉冲输出方式多为空接点输出，必须加外接电源(5V-24V)DC，电压不能高于此值。可用万用表检查是否达到要求。
在进行抄读时RS485通信不成功	硬件不正常或参数管理软件设置不正确	<ol style="list-style-type: none"> 1、先检查通信硬件是否正常：通信软件在发命令时用万用表的10V 直流档在RS485 A 与 B 之间测量应有跳变的电压。 2、通信线接线是否正确，可用万用表10V 直流档检查RS485口，高电位应接A端，低电位接B端。 3、检查规约是否正确，表与软件的通信规约应一致。 4、参数管理系统内的端口选择与所插硬件的端口是否为同一个端口。端口设置是否正确：停止位1，数据位8，偶校验，通信波特率是否与表内一致。
参数设置不成功	硬件不正常或没有相应的权限	<ol style="list-style-type: none"> 1、先参照上点查找原因。 2、权限密码是否正确，编程按键是否按下。

如通过以上方法还不能解决问题，请与我公司客户服务部门联系。