



能源计量与能效管理专家  
An Expert of Energy Metering & Energy Efficiency Management

A vibrant blue background illustration featuring various energy and environmental icons: wind turbines, a sun, a lightbulb, a globe, a location pin, and a hand holding a device. The text is overlaid on this background.

DSSD331/DTSD341-A  
三相电子式多功能电能表（高稳定）

产品说明书

[www.wasion.com](http://www.wasion.com)

400-677-6688

## 目录

1	综合介绍.....	4
1.1	概述.....	4
1.2	工作原理简述.....	4
1.3	技术参数.....	4
2	仪表主要功能.....	7
2.1	电能计量功能.....	7
2.2	测量功能.....	8
2.3	最大需量计量功能.....	9
2.4	分时功能.....	9
2.5	结算功能.....	10
2.6	显示功能.....	11
2.7	通信功能.....	13
2.8	事件记录功能.....	13
2.9	电压合格率统计功能.....	23
2.10	负荷曲线记录功能.....	24
2.11	冻结功能.....	24
2.12	清零功能.....	25
2.13	脉冲输出.....	25
2.14	辅助端子.....	25
2.15	安全管理与用户权限.....	26
2.16	液晶背光功能.....	27
2.17	声光报警功能.....	27
2.18	电表自检及运行状态.....	27
2.19	停电抄表功能.....	28
2.20	辅助电源.....	28
3.	使用方法.....	29
3.1	安装.....	29

3.2 电表显示 .....	29
3.3 参数设置 .....	30
3.4 抄表 .....	30
3.5 电池更换 .....	30
3.6 使用注意事项 .....	31
4. 运输贮存.....	31
5. 保修条例.....	31
附录 A 功能配置选择和电表用户模式字.....	32
附录 B 扩展显示代码表 .....	37
附录 C 简单故障处理.....	37

## DSSD331/DTSD341-A1 三相电子式多功能电能表（高稳定）

### 1 综合介绍

#### 1.1 概述

DSZ331/A1V1.0、DTZ341/A1V1.0 三相智能电能表（DSSD331/DTSD341-A1V1.0 型三相电子式多功能电能表）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/T 17215.321-2008、GB/T 17215.322-2008、GB/T 17215.323-2008、GB/T 17215.301-2007、DL/T 614-2007 等电能表有关标准，采用 DL/T 645-2007 通信规约。

#### 1.2 工作原理简述

本产品由电流互感器、模数转换器、数字信号处理器、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。模数转换器将来自电压分压、电流互感器的模拟信号转换为数字信号，经由数字信号处理器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。

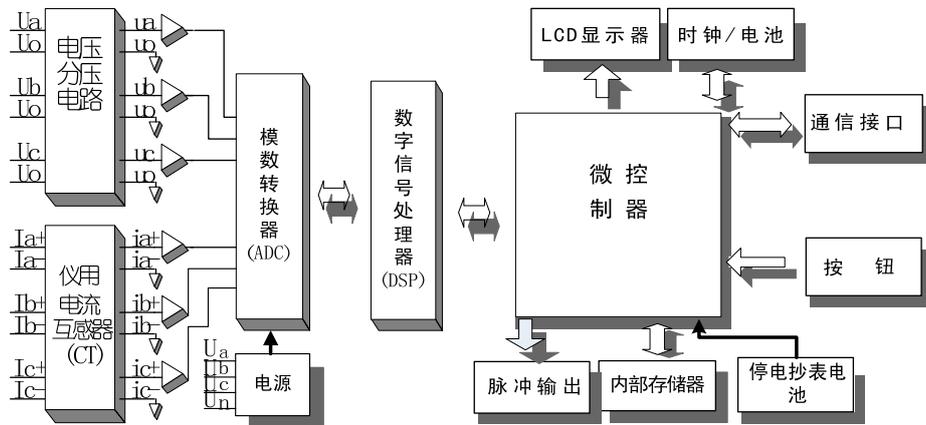


图 1：工作原理简述（以三相四线表为例）

### 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	3×57.7V/100V, 3×100V
电压测量范围	0.7Un ~ 1.3Un
电流测量范围	互感器接入式：0.3(1.2)A, 1(10)A;
准确度等级	有功 0.2S 级，有功 0.5S 级；无功 2 级
工作温度	-25℃~65℃

极限工作温度	-40℃~75℃
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: 1‰In
功耗	<1.5W, 6VA
MTBF	≥1×10 <sup>5</sup> h
设计寿命	10 年

### 1.3.2 日历时钟 (DS3231SN 温补时钟)

时钟误差	≤0.15 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。
脉冲输出宽度	(65±16)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 (可选)

本仪表可以选配“报警”继电器，“报警”辅助端子为继电器的常开触点。

报警继电器规格：直流 30V/5A，交流 250V/5A。

### 1.3.5 其它数据

外形尺寸	长×宽×厚=265mm×170mm×75mm
净重	约 2.4kg

### 1.3.6 外形和布局（面板参数以实物为准）

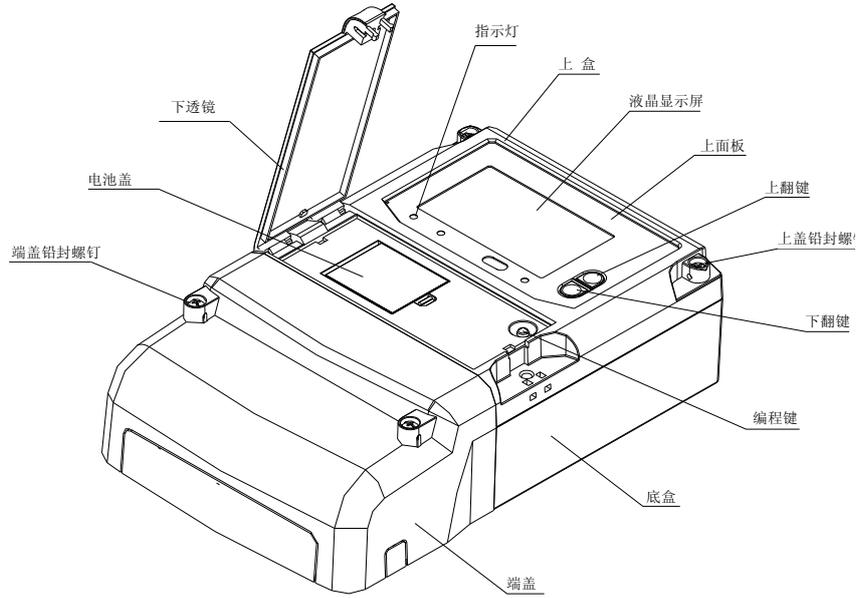


图 2：外形布局图

### 1.3.7 安装尺寸

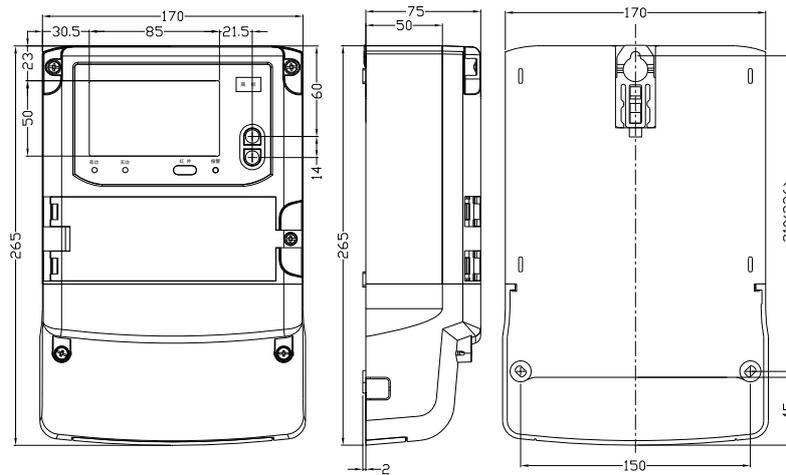
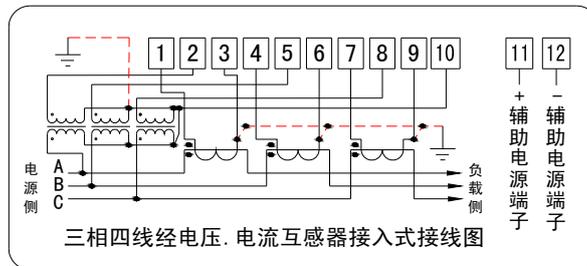


图 3：安装尺寸图

### 1.3.8 主端子接线图



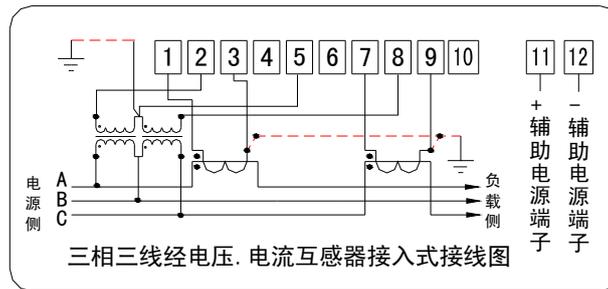


图 4：接线图

注：辅助电源以仪表端盖上接线图为准。

## 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、反向有功、四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 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的加减组合，通过修改有功组合方式特征字进行设置。设置方法参见《多功能电能表通讯协议》相关约定。

两种组合的无功电能可由四象限的无功电能进行选择性的加减组合，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《多功能电能表通讯协议》相关标准。

本仪表保存电能数据时，只保存六类基本电能。三类组合电能可在通信和显示时，根据相关特征字，由基本电能计算得出。改变模式字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、负荷曲线中的电能和冻结电能等。

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

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

通讯时电能小数位数按照 DL/T 645-2007《多功能电能表通讯协议》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《多功能电能表通讯协议》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 多功能电能表通讯协议》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<sub>max</sub>，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《多功能电能表通讯协议》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<sub>a</sub> 等于 U<sub>ab</sub> 与 I<sub>a</sub> 的夹角，Φ<sub>c</sub> 等于 U<sub>cb</sub> 与 I<sub>c</sub> 的夹角，Φ<sub>b</sub> 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《多功能电能表通讯协议》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 $\pm 1\%$ 。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《多功能电能表通讯协议》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《多功能电能表通讯协议》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 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 多功能电能表通讯协议》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 8 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 8 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 8 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《多功能电能表通讯协议》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。当切换时间设置为 9999999999 时强制执行第一套方案。

#### 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 多功能电能表通讯协议》相关标准。

当仪表的系统时钟与设定的结算时间相同时，电表进行跨月结算，先把本月的电能、最大需量及其发生时间存入上月，再把本月的最大需量及其发生时间清零，计算需量的累加单元清零，重新开始计算需量。对于一月多结的情况，需量只在第 1 个结算日进行转存和清零。

如果停止工作跨过结算日，上电后电表补最近 12 次结算。

通过 RS485、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。

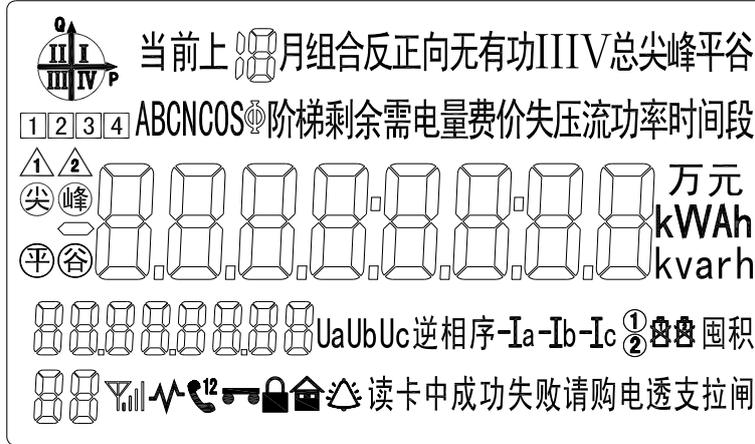
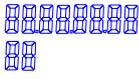


图 5：液晶全屏图

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		 I II III IV	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)		 I、II I、IV	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	COS Φ	功率因数提示符，单独显示“Φ”时为相角提示符		
费率显示	总	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“  ”		
主副时段提示		①表示使用主时段表，②表示使用副时段表		
计量单位	kWh kvarh	有功：kWh，无功：kvarh		
通信状态提示		红外通讯标志，如果同时显示“1”表示第一路RS485通讯，显示“2”表示第二路RS485通讯		
逆相序	逆相序	逆相序提示符，当发生逆相序时显示		
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，超过编程有效时间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预设次数后，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)
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 多功能电能表通讯协议》
电能的方向	反正向	电能的方向显示提示成“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 的电能时， 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

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

电表具有 3 个通信口：第一路 RS485 口、第二路 RS485 口、远红外口。两个 RS485 口波特率可设置为 1200bps、2400 bps、4800 bps 或 9600bps，RS485 口波特率缺省为 2400bps，远红外口波特率固定为 1200bps。两个 RS485 口、远红外通信地址相同。

第一路 RS485 口为主 RS485 口，可进行读写操作。

第二路 RS485 口允许进行写操作，如不允许该口写操作请与厂家联系。

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 2.20），如有特殊要求请与厂家联系。

当三相电压条件：最大相电压大于等于 77%Un。如果该条件不满足，远红外通信将被关闭。

当三相电压条件：最大相电压大于 77%Un，或者至少两相电压大于 69%Un。如果该条件不满足，继电器停止动作。

当三相电压都低于 60%Un，进一步关闭 RS485 口通信功能。

辅助电源供电时，电表支持 RS485 通信，支持远红外通信。

## 2.8 事件记录功能

### 2.8.1 事件记录功能概述

除全失压和停电外其他的电网类事件记录，在遇到停止工作时，都无条件的结束当次事件。

失压、全失压、断相、失流、电压逆相序、电流逆相序、功率反向、需量清零、编程、校时、开表盖、开端盖、停电、电量清零记录最近 50 次事件记录，其它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	电压合格上限 107%Un
		电压合格下限 93%Un
	电压考核范围上下限	电压考核上限 120%Un
		电压考核下限 70%Un
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。

起始条件：电压小于 NNN.NV（失压事件电压触发上限）且电流大于 NN.NNNN A（失压事件电流触发下限）。

结束条件：电压大于 NNN.NV（失压事件电压恢复下限），或电流小于等于 NN.NNNN A（失压事件电流触发下限）或全失压发生。

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：电压大于 NNN.NV（失流事件电压触发下限）电流小于 NN.NNNN A（失流事件电流触发上限）且其余任一相电流大于 NN.NNNN A（失流事件电流触

发下限)。

结束条件：该相电流大于 NN.NNNN A (失流事件电流触发上限)。

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。

起始条件：电压小于 NNN.NV (断相事件电压触发上限) 且电流小于 NN.NNNN A (断相事件电流触发上限)。

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)，或停电事件发生。

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：各相电压均大于临界电压且电压逆相序发生。

结束条件：任一相电压低于临界电压或电压没有逆相序。

判断延时：60 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：各相电压大于临界电压电流大于 5%额定电流且电流逆相序发生。

结束条件：任一相电压低于临界电压或电流没有逆相序。

判断延时：60 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

电压不平衡率为：

$$\frac{(\text{各相最大电压} - \text{各相最小电压})}{\text{各相最大电压}} \times 100\%$$

起始条件：任一相电压大于电能表的临界电压且电压不平衡率大于NN.NN %  
(电压不平衡率限值)。

结束条件：电压不平衡率小于NN.NN % (电压不平衡率限值)。

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

电流不平衡率为：

$$\frac{(\text{各相最大电流} - \text{各相最小电流})}{\text{各相最大电流}} \times 100\%$$

起始条件：任一相电流大于5%I<sub>b</sub>且电流不平衡率大于NN.NN % (电流不平衡率限值)。

结束条件：电流不平衡率小于NN.NN % (电流不平衡率限值)。

判断延时：可设 (电流不平衡率判定延时时间，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：与电压不平衡同。

#### (8)电流严重不平衡

起始条件：任一相电流大于5%I<sub>b</sub>且电流不平衡率大于NN.NN % (电流严重不平衡率限值)。

结束条件：电流不平衡率小于NN.NN % (电流严重不平衡率限值)。

判断延时：可设 (电流严重不平衡判定延时时间，默认为60秒)。

判断延时：可设 (电流不平衡率判定延时时间，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：与电压不平衡同。

### (9)过流

过流分类：A、B、C 共 3 类。

起始条件：电流大于  $NN.NA$ （过流事件电流触发下限）。

结束条件：电流小于  $NN.NA$ （过流事件电流触发下限）。

判断延时：可设（过流事件判定延时时间默认为 60 秒）。

累计量：累计次数，累计时间。

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

### (10)断流

断流分类：A、B、C 共 3 类。

起始条件：该相电压大于  $NN.NV$ （断流事件电压触发下限）电流小于  $NN.NNNNA$ （断流事件电流触发上限）。

结束条件：电流大于  $NN.NNNNA$ （断流事件电流触发上限）。

判断延时：可设（断流事件判定延时时间默认为 60 秒）。

记录内容与过流同。

### (11)过压

过压分类：A、B、C 共 3 类。

起始条件：电压大于  $NN.NV$ （过压事件电压触发下限）。

结束条件：电压小于  $NN.NV$ （过压事件电压触发下限）。

判断延时：可设（过压事件判定延时时间默认为 60 秒）。

累计量：累计次数，累计时间。

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

### (12)欠压

欠压分类： A、B、C 共 3 类。

起始条件：电压小于  $NN.NV$ （欠压事件电压触发上限）。

结束条件：电压大于  $NN.NV$ （欠压事件电压触发上限）。

判断延时：可设（欠压事件判定延时时间默认为 60 秒）。

记录内容与过压同。

### (13)全失压

①电表工作情况下的起始条件：没有发生停电事件，且各相电压都低于临界电压最大电流大于  $5\%I_n$  持续时间大于 60 秒。

② 低功耗情况下的起始条件：电表停止工作后任一相电流大于  $5\%I_n$ 。

结束条件：最大电压大于临界电压，或三相电流都小于  $5\%I_n$  且持续时间大于 60 秒。

记录内容

累计量：累计次数、累计时间。

事件记录数据：全失压发生时刻，电流值，结束时刻。

### (14)停电

①电表工作情况下的起始条件：没有发生全失压事件，且各相电压都低于临界电压，最大电流小于  $5\%I_n$ ，持续时间大于 60 秒。

电表工作情况下的结束条件：最大电压大于临界电压，或最大电流大于  $5\%I_n$  且持续时间大于 60 秒。

② 低功耗情况下的起始条件：电表停止工作后各相电流均小于  $5\%I_n$ 。

低功耗情况下的结束条件：最大电压大于临界电压，或最大电流大于  $5\%I_n$ 。

记录内容

累计量：累计次数，累计时间。

事件记录数据：停电发生时刻，停电发生时刻正向有功、反向有功、组合无功 1、组合无功 2 总电能，停电发生时刻 A、B、C 相正向有功、反向有功、组合无功 1、组合无功 2 电能，停电结束时刻，停电结束时刻正向有功、反向有功、组合无功 1、组合无功 2 总电能，停电结束时刻 A、B、C 相正向有功、反向有功、组合无功 1、组合无功 2 电能。

### (15) 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），。

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），。

持续时间：可设（需量超限事件判定延时时间）

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。

#### **(16)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）。

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）。

判断延时：可设（需量超限事件判定延时时间）

#### **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。

#### **(17)第一、二、三、四象限无功需量超限**

起始条件：该象限无功需量大于  $NN.NNNkW$ （无功需量超限事件需量触发下限）。

结束条件：该象限无功需量小于  $NN.NNNkW$ （无功需量超限事件需量触发下限）。

判断延时：可设（需量超限事件判定延时时间）

#### **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，超限期间该象限无功最大需量及发生时间。

#### **(18)过载**

过载分类：A、B、C 共 3 类。

起始条件：有功功率大于  $NN.NNNkW$ （过载事件有功功率触发下限）。

结束条件：有功功率小于  $NN.NNNkW$ （过载事件有功功率触发下限）。

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。

#### **(19)总功率因数超限**

起始条件：任意一相电流大于  $5\% I_b$  且总功率因数小于  $N.NNN$ （功率因数超限阈值）。

结束条件：总功率因数大于  $N.NNN$ （功率因数超下限阈值）。

判断延时：可设（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。

#### (20) 功率因数超下限

功率因数超下限分类：A、B、C 共 3 类。

起始条件：电流大于 5%  $I_b$  且功率因数小于 N.NNN（功率因数超下限阈值）。

结束条件：功率因数大于 N.NNN（功率因数超下限阈值）。

判断延时：可设（功率因数超下限判定延时时间默认为 60 秒）。

注：三相三线情况下，不判断功率因数超下限。

事件记录数据：同总功率因数超下限事件。

#### (21) 潮流反向

发生条件：总有功功率大于 NN.NNNkW（潮流反向事件有功功率触发下限）且改变方向。

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：潮流反向发生时刻，发生时刻的正向有功、反向有功、组合无功 1、组合无功 2 总电能，A、B、C 相正向有功、反向有功、组合无功 1、组合无功 2 电能，潮流反向发生后总有功功率方向。

#### (22) 有功功率反向

有功功率反向分类：A、B、C 共 3 类。

起始条件：该相有功功率大于 NN.NNNkW（有功功率反向事件有功功率触发下限）且有功功率反向。

结束条件：有功功率正向。

判断延时：可设（有功功率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。当电量超过 20kWh 时不允许电表清零，电量为 20kWh 及以下时只允许清零 5 次。

##### 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 0xfffffffff。

## (3) 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: 编程起始时间(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)。

## (4) 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。

## (5) 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: 起始时刻(年月日时分秒), 起始时刻的正向有功、反向有功、组合无功 1、组合无功 2 总电能, 结束时刻的 A、B、C 相正向有功、反向有功、组合无功 1、组合无功 2 电能; 结束时刻(年月日时分秒), 结束时刻的正向有功、

反向有功、组合无功 1、组合无功 2 总电能，结束时刻的 A、B、C 相正向有功、反向有功、组合无功 1、组合无功 2 电能。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：起始时刻(年月日时分秒)，起始时刻的正向有功、反向有功、组合无功 1、组合无功 2 总电能，结束时刻的 A、B、C 相正向有功、反向有功、组合无功 1、组合无功 2 电能。共记录最近 1 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 流水账式事件记录

失压、全失压、断相、失流、电压逆相序、电流逆相序、功率反向、需量清零、编程、校时、开表盖、停电、电量清零、开端盖事件按照发生时间的先后顺序进行排列，形成流水账式的事件记录。其中，失压、全失压等具有起始时刻和结束时刻数据的事件，拆分为起始和结束两个事件，并记录为两条流水账式事件。每一条流水账式的事件记录中均增加一个事件分类号（通信数据返回的第一个字节），用于指示发生的是哪种事件。各流水账式事件的分类号如下：

事件类型	分类号	事件类型	分类号
A 相失压（起始）	1	A 相失压（结束）	2
B 相失压（起始）	3	B 相失压（结束）	4
C 相失压（起始）	5	C 相失压（结束）	6
全失压（起始）	7	全失压（结束）	8
A 相断相（起始）	9	A 相断相（结束）	10
B 相断相（起始）	11	B 相断相（结束）	12
C 相断相（起始）	13	C 相断相（结束）	14
A 相失流（起始）	15	A 相失流（结束）	16
B 相失流（起始）	17	B 相失流（结束）	18
C 相失流（起始）	19	C 相失流（结束）	20
电压逆相序（起始）	21	电压逆相序（结束）	22
电流逆相序（起始）	23	电流逆相序（结束）	24
A 相功率反向（起始）	25	A 相功率反向（结束）	26

B 相功率反向（起始）	27	B 相功率反向（结束）	28
C 相功率反向（起始）	29	C 相功率反向（结束）	30
停电（起始）	31	停电（结束）	32
开表盖（起始）	33	开表盖（结束）	34
需量清零	35	电量清零	36
校时	37	编程	38
开端盖（起始）	39	开端盖（结束）	40

## 2.9 电压合格率统计功能

### (1) A、B、C 相

#### 电压超上限

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

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：

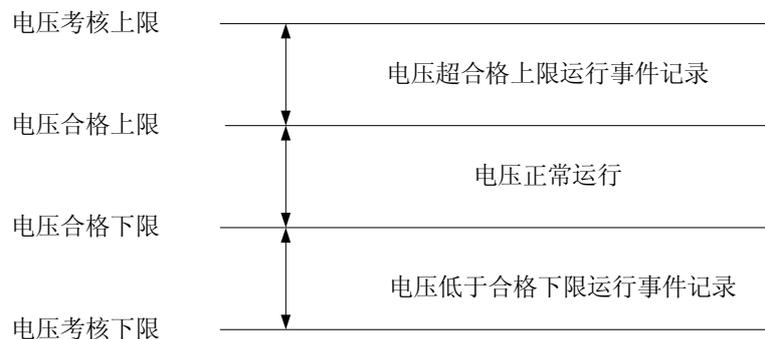


图 6：电压合格率示意图

#### 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) 合相电压合格率

合相电压监测时间：指各相都在考核范围的累计时间。

合相电压合格时间：指各相都在合格范围的累计时间。

合相电压合格率：合相电压合格率=(合相电压合格时间/合相电压监测时间)  
×100%

合相电压超限率：合相电压超限率=1 - 合相电压合格率。

统计月合相和分相的最高电压，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 负荷曲线记录功能

本电表采用大容量内卡保存负荷曲线，根据用户要求可任意保存6类数据中的几类。负荷曲线保存的时刻与电表时钟同步，保存数据的时刻是根据设置的6类数据记录间隔与电表时钟的关系确定的，保存数据的间隔最小为1分钟。电表将对6类数据分别以对应的负荷记录间隔时间为周期保存数据。

负荷曲线中的电压、电流采样值可以在平均值、最大值、最小值之间选择。

每类和总负荷记录可以有三种读取方式：最早记录块，给定时间记录块，最近一个记录块。具体抄读方法见通信规约。

当“负荷记录起始时间”设定为0时或小于系统当前时间，负荷曲线从系统当前开始的第1个记录时间点开始记录。否则，当“负荷记录起始时间”设定为大于系统当前时间时，负荷曲线从设定的时间开始的第1个记录时间点开始记录。

### 2.11 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。

停电期间有冻结事件发生的，在上电后补冻最近一次冻结数据。

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

## 2.12 清零功能

该表具有电表清零、需量清零功能。

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。

## 2.13 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有功和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 $65 \pm 16\text{ms}$ （可设定）。

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 $80 \pm 16\text{ms}$ 。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 $80 \pm 16\text{ms}$ ；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2.14说明。

## 2.14 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

标签为准。辅助端子排列图见图所示。



图 7：辅助端子排列图

辅助端子 16~17 为报警接口。

辅助端子 24~28 为 RS485 通讯接口，26 为两路 RS485 公共地。

辅助端子 19~21 分别为有功、无功，21 为有功、无功公共地。

辅助端子 22，23 为光耦空接点输出，此端子为秒脉冲信号、需量周期或滑差时间到达脉冲和时段切换脉冲 3 合 1 输出，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。

**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

## 2.15 安全管理与用户权限

### 2.15.1 用户权限

最多可以设置 2 级密码，密码的权限取值范围为 03、04，03 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： 03 级。

最大需量清零： 03、04 级。

写数据（参数设置）： 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

### 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。停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  $\geq 5$  次（最大可加到 99 次）时，仪表会锁定该级密码，启动自锁计时器，并自动退出可编程状态，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  $\leq 4$  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：需按编程键而编程键未按下时不计错误次数。

## 2.16 液晶背光功能

白色液晶背光在下面 2 种情况下可唤醒：

- ① 按下“上翻键”、“下翻键”、“编程键”任何按钮时；
- ② 电表接收到远红外命令或红外遥控器信号时；

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（三相三线表为两相）最大值大于等于  $69\%U_n$  时才能开启液晶背光的功能，否则背光将自动关闭。

## 2.17 声光报警功能

电表配有液晶报警（“”闪烁）、发光二极管报警（红色 LED 闪烁）和辅助端子输出报警（参见 2.9）。哪些事件报警（由用户模式字 2 设定）、是否闪烁液晶报警符

（“”）和闪烁报警 LED（由用户模式字 1 设定）可以通过模式字进行设置（详见附录（1））。

## 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
存储器故障	Err-02
时钟电池电压低	Err-04
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，可以通过上翻键、下翻键唤醒，也可以使用远红外唤醒。唤醒以后，可以通过循环显示、按键翻页、和手抄器抄表。

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。

停电后 3 天内只能红外唤醒 3 次，上电以后，此限制失效。

停电抄表时显示或抄读的瞬时量（电压、电流、功率、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。

### 2.20 辅助电源

本电表采用 100~265V 交直流互换辅助电源。当电表电压回路断电时，辅助电源供电表计能正常工作。由辅助电源供电时，电表支持远红外和显示抄读，支持 RS485 通信抄读。

### 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 2.14）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 多功能电能表通讯协议》中的数据标识、厂家扩展显示代码（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 120 屏。

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

自动循环显示和按键循环显示之间的切换如图 8 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。

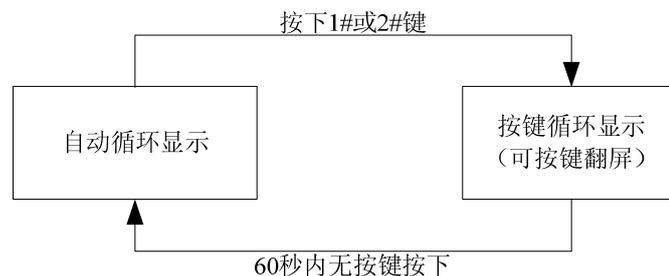


图 8：显示方案切换图

每屏的显示代码由液晶倒数第二行的“8888888”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 多功能电能表通讯协议》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 8 费率，如果最大费率数设为低于 8 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。

### 3.3 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。第一路 RS485 和红外通信口可进行参数设置，第二路 RS485 仅部分型号能进行参数设置。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 及 04000704 设置成自动循环显示、按键循环显示方案中的相应代码项，其中第一路 RS485 的波特率对应数据标识为 04000703，第二路 RS485 的波特率由 04000704 项显示，远红外通信口波特率固定为 1200 bps。

参数设置按照《DL/T 645-2007 多功能电能表通讯协议》标准执行。

#### 3.3.2 电表默认功能配置及用户模式字

详情请参见附录 A。

### 3.4 抄表

#### 3.4.1 显示抄表

电表可以通过循环显示、按键上下翻页的方式从 LCD 显示抄读电表数据。

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

通过第 1 个 RS485、第 2 个 RS485 和远红外通信口，用终端或远红外抄读电表数据。

#### 3.4.3 停电抄表

具体实现方式及功能见停电抄表功能。

### 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

① 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。

② 接线后应将端盖铅封，建议将面盖铅封。

③ 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。

### 4. 运输贮存

仪表应存放在温度为 $-25^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$ 、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. 保修条例

#### 免费服务条例

1. 本产品自购买之日起，在用户遵守说明书规定的使用要求下，并在制造厂铅封完整的情况下，发现电能表不符合产品标准所规定的要求时，12 个月内制造厂给予免费维修或更换，购买日期以发票、收据（威胜集团有限公司认可的有效凭据）或发票复印凭据。

2. 在正常使用下产品发生故障的，用户凭发票与保修单一起到本公司在全国各地的事务所联系保修事宜。

3. 维修产品的型号与保修单上的型号要保持一致，否则不予保修。

#### 免责条例（有偿保修条例）以下情况将实施有偿维修服务

1. 不能出示保修卡。

2. 保修卡上有漏记、改写以及没有销售单位名称和签单的。

3. 由于火灾、天灾等自然灾害引起的损伤。

4. 由于运输、搬动时掉落、进水或由于操作不当而发生的故障、损伤。

5. 由于未按使用说明书上所要求的使用方法和注意事项操作而引起的故障、损伤。

6. 有人为改造、分解、组装和因使用不当而发生的故障。

7. 消耗品、赠送品。

8. 换制造厂家铅封和标识已被更换的。

9. 产品超过免费保修期的。

注意：要维修时请与保修卡一起送往指定的事务所，运输费原则上由用户承担。

- 1) 本保修卡只能在中国国内有效。
- 2) 本保修卡遗失后不再补发，请注意保管。
- 3) 当用户对保修条款有特殊要求，按合同执行。

### 附录 A 功能配置选择和电表用户模式字

**说明：**电表功能配置选择和用户模式字是用来选择电表功能的一种途径。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 b0 位进行设置以关闭辅助端子信号报警功能。在电表的显示代码 0E000004 项中显示为“00000111”（对应用户模式字 1 的二进制值），缺省值的倒数第一位为 1 时表示辅助端子信号报警功能打开。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“00000110”，倒数第一位为 0 表示关闭了辅助端子信号报警。

本电表电表用户模式字分别定义如下：

**用户模式字 1(用户 1、0E000004)：**

位号	功能	位值与功能的对应关系	缺省值
b7	(全失压和分相失压关系)	全失压记录分相失压(1)/全失压不记录分相失压(0)	0
b6	逆相序是否检查电网情况	不检查(1)/检查(0)	0
b5	组合有功显示	组合有功显示“组合”字符(1)/不显示“组合”字符(0)	0
b4	组合无功方向显示提示符	正向无功、反向无功(1)/组合无功 1、组合无功 2(0)	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	1
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	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。

**液晶报警模式字(用户 2、0E000005)：**

位号	功能	位值与功能对应关系	缺省值
b31	保留	1:报警; 0:关闭	0
b30	保留	1:报警; 0:关闭	0
b29	保留	1:报警; 0:关闭	0
b28	保留	1:报警; 0:关闭	0

b27	保留	1:报警; 0:关闭	0
b26	保留	1:报警; 0:关闭	0
b25	保留	1:报警; 0:关闭	0
b24	保留	1:报警; 0:关闭	0
b23	编程	1:报警; 0:关闭	0
b22	过载	1:报警; 0:关闭	0
b21	断流	1:报警; 0:关闭	0
b20	过流	1:报警; 0:关闭	0
b19	失流	1:报警; 0:关闭	1
b18	电流严重不平衡	1:报警; 0:关闭	0
b17	电流不平衡	1:报警; 0:关闭	0
b16	电压不平衡	1:报警; 0:关闭	0
b15	欠压	1:报警; 0:关闭	0
b14	过压	1:报警; 0:关闭	0
b13	断相	1:报警; 0:关闭	0
b12	失压	1:报警; 0:关闭	1
b11	反向有功需量超限	1:报警; 0:关闭	0
b10	正向有功需量超限	1:报警; 0:关闭	0
b9	潮流反向(单方向表有效)	1:报警; 0:关闭	0
b8	电流逆相序	1:报警; 0:关闭	1
b7	电压逆相序	1:报警; 0:关闭	1
b6	功率因数超限	1:报警; 0:关闭	0
b5	开表盖	1:报警; 0:关闭	0
b4	开端钮盖	1:报警; 0:关闭	0
b3	内卡故障	1:报警; 0:关闭	0
b2	时钟乱	1:报警; 0:关闭	0
b1	停电抄表电池欠压	1:报警; 0:关闭	1
b0	时钟电池欠压	1:报警; 0:关闭	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。

**LED 报警模式字**(用户 3、0E00000B)：

位号	功能	位值与功能对应关系	缺省值
b31	保留	1:报警; 0:关闭	0
b30	保留	1:报警; 0:关闭	0

b29	保留	1:报警; 0:关闭	0
b28	保留	1:报警; 0:关闭	0
b27	保留	1:报警; 0:关闭	0
b26	保留	1:报警; 0:关闭	0
b25	保留	1:报警; 0:关闭	0
b24	保留	1:报警; 0:关闭	0
b23	编程	1:报警; 0:关闭	0
b22	过载	1:报警; 0:关闭	0
b21	断流	1:报警; 0:关闭	0
b20	过流	1:报警; 0:关闭	0
b19	失流	1:报警; 0:关闭	1
b18	电流严重不平衡	1:报警; 0:关闭	1
b17	电流不平衡	1:报警; 0:关闭	1
b16	电压不平衡	1:报警; 0:关闭	0
b15	欠压	1:报警; 0:关闭	0
b14	过压	1:报警; 0:关闭	0
b13	断相	1:报警; 0:关闭	1
b12	失压	1:报警; 0:关闭	1
b11	反向有功需量超限	1:报警; 0:关闭	0
b10	正向有功需量超限	1:报警; 0:关闭	0
b9	潮流反向(单方向表有效)	1:报警; 0:关闭	1
b8	电流逆相序	1:报警; 0:关闭	1
b7	电压逆相序	1:报警; 0:关闭	1
b6	功率因数超限	1:报警; 0:关闭	0
b5	开表盖	1:报警; 0:关闭	0
b4	开端钮盖	1:报警; 0:关闭	0
b3	内卡故障	1:报警; 0:关闭	0
b2	时钟乱	1:报警; 0:关闭	0
b1	停电抄表电池欠压	1:报警; 0:关闭	1
b0	时钟电池欠压	1:报警; 0:关闭	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。

**报警输出端子模式字(用户 5、0E00000D)：**

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

b31	保留	1:报警; 0:关闭	0
b30	保留	1:报警; 0:关闭	0
b29	保留	1:报警; 0:关闭	0
b28	保留	1:报警; 0:关闭	0
b27	保留	1:报警; 0:关闭	0
b26	保留	1:报警; 0:关闭	0
b25	保留	1:报警; 0:关闭	0
b24	保留	1:报警; 0:关闭	0
b23	编程	1:报警; 0:关闭	0
b22	过载	1:报警; 0:关闭	0
b21	断流	1:报警; 0:关闭	0
b20	过流	1:报警; 0:关闭	0
b19	失流	1:报警; 0:关闭	1
b18	电流严重不平衡	1:报警; 0:关闭	1
b17	电流不平衡	1:报警; 0:关闭	1
b16	电压不平衡	1:报警; 0:关闭	0
b15	欠压	1:报警; 0:关闭	0
b14	过压	1:报警; 0:关闭	0
b13	断相	1:报警; 0:关闭	1
b12	失压	1:报警; 0:关闭	1
b11	反向有功需量超限	1:报警; 0:关闭	0
b10	正向有功需量超限	1:报警; 0:关闭	0
b9	潮流反向(单方向表有效)	1:报警; 0:关闭	1
b8	电流逆相序	1:报警; 0:关闭	1
b7	电压逆相序	1:报警; 0:关闭	1
b6	功率因数超限	1:报警; 0:关闭	0
b5	开表盖	1:报警; 0:关闭	0
b4	开端钮盖	1:报警; 0:关闭	0
b3	内卡故障	1:报警; 0:关闭	0
b2	时钟乱	1:报警; 0:关闭	0
b1	停电抄表电池欠压	1:报警; 0:关闭	1
b0	时钟电池欠压	1:报警; 0:关闭	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。

**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	1
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	0
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	0
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	1
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。

**负荷曲线模式字：**

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	当前需量	1: 记录; 0: 不记录	1
b4	四象限无功总电能	1: 记录; 0: 不记录	1
b3	有、无功总电能	1: 记录; 0: 不记录	1
b2	功率因数	1: 记录; 0: 不记录	1
b1	有、无功功率	1: 记录; 0: 不记录	1
b0	电压、电流、频率	1: 记录; 0: 不记录	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。

**注：**四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。

**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	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，电表计量工作正常。 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	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	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	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。

地址：长沙市高新技术开发区桐梓坡西路468号

免费服务热线：400-677-6688

传真：0731-88619555

邮编：410205

网站：<http://www.wasion.com>