

SP59A-S-A100-005

Science and technology creates the future



百富电力

DSZY532-Z  
三相三线费控智能电能表  
DTZY532-Z  
三相四线费控智能电能表

使用说明书



浙制00000258号 2014E517-33  
2015E258-33

HANGZHOU PAX ELECTRONIC TECHNOLOGY CO.,LTD.

Add:NO.500,12 Road Hang Zhou Economic&Technological Development

Zone.(Xia Sha),Hangzhou, P.R China

Tel:+86-571-86714170 +86-571-86714200

Fax:+86-571-86714167 +86-571-86714201

24-hour service hotline :800-8571401

P.C:310018

E-mail:8008571401@paxhz.com

<http://www.paxhz.com>

杭州百富电子科技有限公司

制造商地址:杭州经济开发区(下沙)12号大街500号

电话:+86-571-86714170 +86-571-86714200

传真:+86-571-86714167 +86-571-86714201

24小时服务热线: 800-8571401

邮编:310018

E-mail:8008571401@paxhz.com

<http://www.paxhz.com>

HANGZHOU PAX ELECTRONIC TECHNOLOGY CO.,LTD.  
杭州百富电子科技有限公司

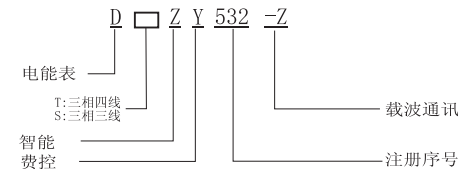
# 目 录

1 概述.....	1
1.1 型号定义.....	1
1.2 表计外观.....	1
1.3 电能表的安装和接线.....	2
1.3.1 电能表安装.....	2
1.3.2 电能表接线.....	3
2 原理与技术指标.....	7
2.1 原理.....	7
2.2 技术指标.....	8
3 功能说明.....	9
4 操作.....	16
5 电表维护.....	17
6 运输与存贮.....	17
7 保证期限.....	17
附录一 关键零部件.....	18
附录二 显示信息表（缺省显示列表，可自定义）.....	18
附录三 电网常用事件定义.....	22

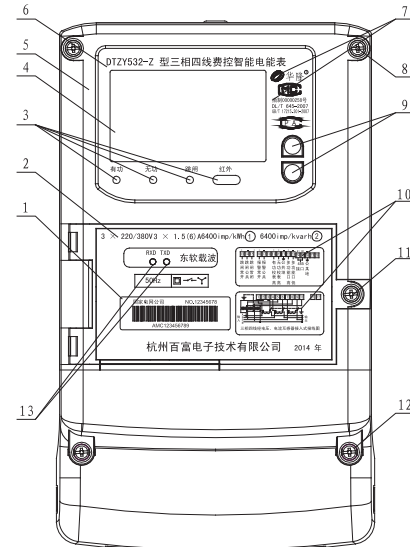
## 1 概述

DSZY532-Z三相三线费控智能电能表/DTZY532-Z三相四线费控智能电能表（后文统一称“三相费控智能电能表”）是我公司为满足国家电网公司“计量、抄表和收费标准化建设”要求，基于全新软硬件平台精心推出的新一代计量计费装置。该表汇集我公司在行业内多年精心设计开发及大量现场运行经验，采用现代微电子技术、嵌入式软件技术、电测量技术、数据通讯技术、数据存储技术以及先进的SMT等生产制造工艺，各项技术指标符合GB/T 17215.301-2007《多功能电能表 特殊要求》国家标准及DL/T 614-2007《多功能电能表》、DL/T 645-2007《多功能电能表通信协议》等行业标准，完全遵循国家电网公司《智能电能表功能规范》等12个智能电能表系列规范；具有测量精度高、稳定性好、可靠性高、过载能力强、功能丰富、环保节能等显著优点。我们对该型号表进行了大量的可靠性冗余设计，较好的符合了目前国内的电网状况。可广泛应用于电力行业的电能计量及用电自动化管理领域。

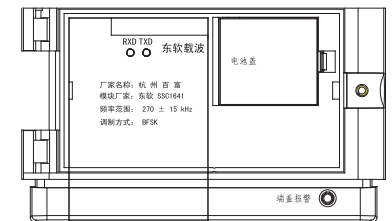
### 1.1 型号定义





### 1.2 表计外观



打开表翻盖盖板后结构图如下：



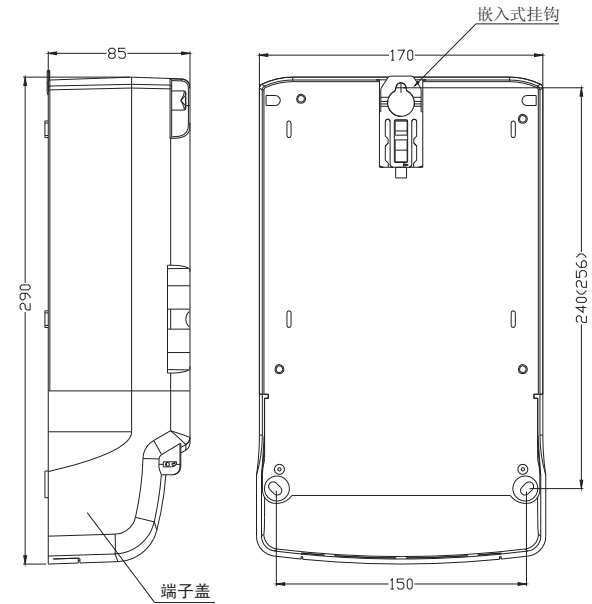
序号	名称	解释说明
1	条形码	条形码结构、尺寸及相关要求符合Q/GDW 205-2008
2	电流, 电压等参数	电流、电压、常数等参数可根据相应的电能表要求变更, ①②表示为准确度等级;  表示为电能表为II类防护绝缘密封仪表;  表示内控。
3	指示灯及红外通信口	根据功能选用相应的指示灯
4	液晶区域	液晶屏可视尺寸为80×50(长×宽)
5	铭牌	/
6	电能表型号及名称	按照相应的要求确定
7	CMC许可证及标准	可按照相应的要求确定
8	上盖封印螺丝	电能表封印状态可在正面直接观察到。
9	上下翻按钮	通过该按钮查询相应显示内容
10	接线端子功能标示图	接线端子功能说明及接线示意图
11	表翻盖铅封螺丝	/
12	端子盖封印螺丝	可铅封端子座, 防止用户触碰, 由安装人员加封
13	通信模块指示灯	载波通信模块通信状态指示灯

### 1.3 电能表的安装和接线

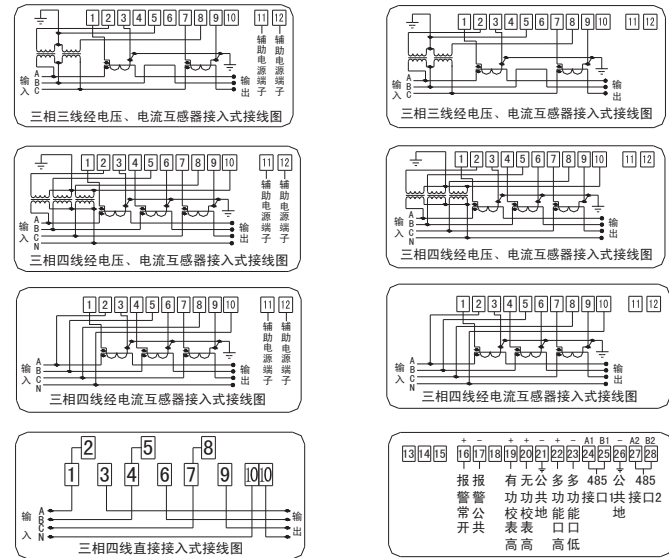
#### 1.3.1 电能表安装

电能表通常采用垂直安装方式, 其上部有挂钩螺钉孔, 可用M4挂钩螺钉固定, 终端下部有两个安装孔, 用M4×10或M4×12普通螺钉固定在接线板上。

外形尺寸为290×170×85(长×宽×高):



#### 1.3.2 电能表接线: 功能端子接线图

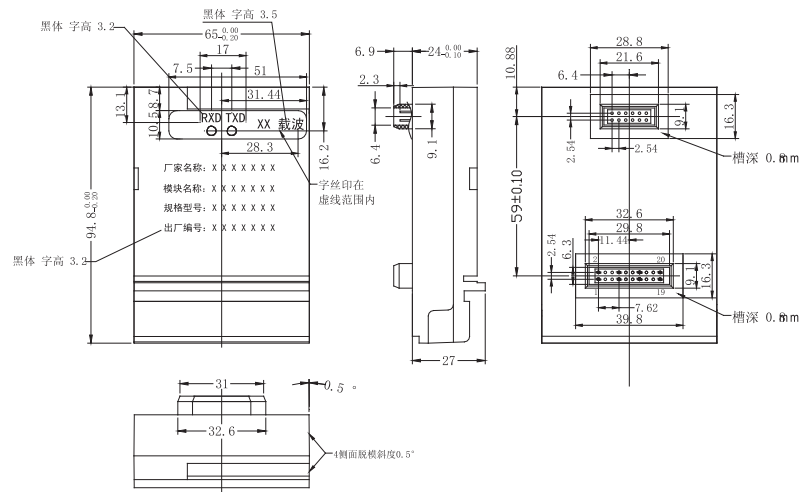


### 接线端子定义

1	A相电流端子	15	跳闸端子-常闭
2	A相电压端子	16	报警端子-常开
3	A相电流端子	17	报警端子-公共
4	B相电流端子	18	备用端子
5	B相电压端子	19	有功校表高
6	B相电流端子	20	无功校表高
7	C相电流端子	21	公共地
8	C相电压端子	22	多功能口高
9	C相电流端子	23	多功能口低
10	电压中性端子/ 备用端子	24	485 A1
11	备用端子	25	485 B1
12	备用端子	26	485公共地
13	跳闸端子-常开	27	485 A2
14	跳闸端子-公共	28	485 B2

注：对于三相四线方式，10号端子为电压零线端子，对于三相三线方式，10号端子为备用端子。

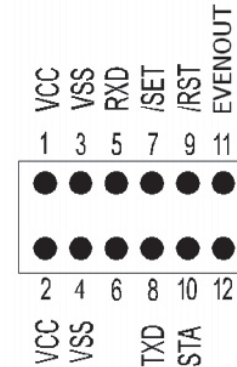
### 1.3.3 模块安装及说明



模块外形如上图。

通信模块弱电接口采用2×6双排插针作为连接件，电能表侧通信模块弱电接口采用2×6双排插座作为连接件。

图G-1定义了电能表侧通信模块弱电接口的管脚（从表的正面看），该接口支持窄带载波、无线、光纤等通讯方式，具体管脚定义见表G-1。



图G-1 电能表侧通信模块载波弱电接口信号定义  
表 G.1 电能表与通信模块弱电接口管脚定义说明

电能表接口管脚编号	信号名称	信号名称	信号方向 (针对电表)	说明
1、2	电源	VCC	0	通信模块模拟电源，由电能表提供，电压范围：+12V ±V，负载电流0~400mA。纹波指标见注2 通信模块电源故障或短路时不应影响电能表的基本功能（电表应采取保护措施）。
3、4	电源地	VSS		通信地
5	信号	RXD	1	通信模块给电能表发送信号引脚，要求通信模块输出为开漏方式，常态为高阻。要求通信模块低电平电流驱动能力≥2mA
6	预留			通信速率 2400 预留
7	信号	/SET	0	模块设置使能：低电平时，方可设置通信模块。开漏方式，常态为高阻。
8	信号	TXD	0	电能表通信信号输出引脚，开漏方式，常态为高阻。
9	信号	/RST	0	复位输出（低电平有效），开漏方式，常态为高阻，可用于复位通信模块，复位信号脉宽≥0.2s

10	状态	STA	1	接收时地址匹配正确模块输出 0.2s 低电平；通信模块发送过程输出低电平，表内CPU判定通信发送时禁止操作继电器。要求通信模块输出为开漏方式，常态为高阻。通信模块低电平电流驱动能力 $\geq 2\text{mA}$
11	状态	EVENTOUT	0	电能表事件状态输出，开漏方式，常态为高阻。当有主动上报事件发生时，输出低电平，请求查询异常事件；查询完毕输出高阻。
12	预留			预留

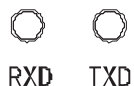
注 1：电能表和通信模块的开漏端耐压为 5.5V，所有输出接口的低电平电流驱动能力 $\geq 2\text{mA}$ ，在驱动 2mA 的负载电流时对地电压 $\leq 0.4\text{V}$ 。

注 2：VCC 电源带载 400mA 情况下，VCC 电源的纹波 $V_{p-p}$ 应小于 1%。

注 3：通信接口必须与强电隔离。

通信模块指示灯颜色要求

(1) 载波通信模块状态指示



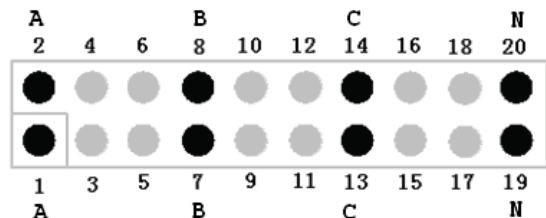
载波通信模块指示灯说明：

TXD灯—红灯闪烁时，表示模块向电网发送数据；

RXD灯—绿灯闪烁时，表示模块从电网接收数据。

电力载波通信模块载波耦合接口定义

通信模块载波耦合接口采用 $2 \times 10$ 双排插针作为连接件；电能表侧载波耦合接口采用 $2 \times 10$ 双排插座作为连接件，接口排列及连接方式如图G-2所示（从表的正面看），具体管脚定义参见表G-2。



图G-2 电能表侧通信模块载波耦合接口信号定义

表G-2 电能表与通信模块载波耦合接口管脚定义说明

电能表接口板管脚编号	模块对应管脚编号	信号类别	信号名称	信号方向(针对模块)	说明
1、2	19、20	载波	A		电网 A 相线作为信号耦合接入端
3、4、5、6	17、18、15、16	空	空		空引脚，PCB 无焊盘设计，连接件对应位置无插针，用于增加安全间距，提高绝缘性能。
7、8	13、14	载波	B		电网 B 相线作为信号耦合接入端
9、10、11、12	11、12、9、10	空	空		空引脚，PCB 无焊盘设计，连接件对应位置无插针，用于增加安全间距，提高绝缘性能。
13、14	7、8	载波	C		电网 C 相线作为信号耦合接入端
15、16、17、18	5、6、3、4	空	空		空引脚，PCB 无焊盘设计，连接件对应位置无插针，用于增加安全间距，提高绝缘性能。
19、20	1、2	载波	N		电网中线作为信号耦合接入端

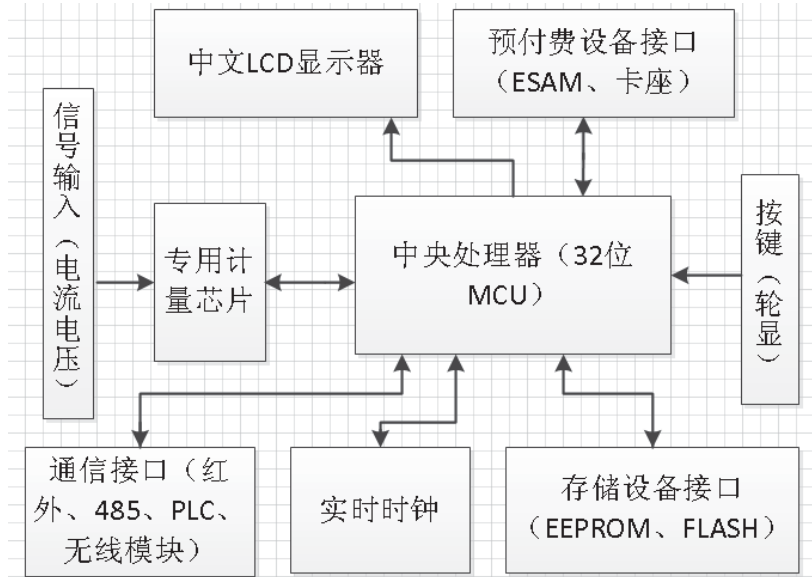
## 2 原理与技术指标

### 2.1 原理

该表采用了业界领先的高精度计量芯片，配合高速高可靠性的 32 位 MCU 进行控制，完成了各种电参数的精密计算及测量。表计先通过计量芯片得到电网 ABC 三相上各瞬时量（包括电压、电流、功率、电能、频率、相角等）；然后经过程序处理求出各种类型的总电量、费率电量、需量等，再按要求进行备份存储；同时监测电网及电表操作的各相异常，根据配置做出相应的报警和记录；表计在正常计量和记录过程中，还能及时响应来自各端口的配置和查询。

DSZY532-Z/DTZY532-Z 三相费控智能电能表是一款远程预付费三相智能电能表。远程费控智能电能表的电费计算在远程售电系统中完成，表内不存储、显示与电费、电价相关信息。电能表通过接受远程售电系统下发的拉闸、允许合闸、ESAM 数据抄读指令实现费控。该型三相智能电能表支持 485 通信接口和载波通讯模块。

DSZY532-Z/DTZY532-Z三相费控智能电能表原理框图



## 2.2 技术指标

### 2.2.1 功率消耗

每相电压回路：非通信状态时 $\leq 1.5W$ 、6VA（不插模块，背光关闭），通信状态下功耗 $\leq 8W$ ；每相电流回路： $\leq 0.2VA$ （参比电流小于10A），每相电流回路： $\leq 0.4VA$ （参比电流大于或等于10A）。

### 2.2.2 计时准确度

日计时误差 $\leq 0.5s/d$ （ $-40^{\circ}C$ 至 $70^{\circ}C$ ）

### 2.2.3 电压范围(不缺相的情况下)

正常工作电压： $0.9U_n \sim 1.1U_n$

扩展工作电压： $0.8U_n \sim 1.15U_n$

极限工作电压： $0.0U_n \sim 1.15U_n$

### 2.2.4 参比频率：50Hz

### 2.2.5 时钟电池

电压： $3.6V$ ；容量： $\geq 1200mAh$ ；寿命： $\geq 10$ 年，该电池为环保锂电池，在寿命周期内无需更换。停电后数据保存时间： $\geq 10$ 年

### 2.2.6 停电抄表电池

电压： $6V$ ；容量： $\geq 1400mAh$ ；该电池为环保锂猛柱式电池，

出厂后可更换。

### 2.2.7 电池更换说明

时钟电池在使用寿命周期内无需更改。

停电抄表电池为环保锂猛柱式电池，且出厂后可更换。

停电抄表电池更换时，只需开启表翻盖，取下电池盒内的旧电池，按照电池盒内的极性标识，再将新电池安放到电池盒内即可。电池电压不足时，电能表自动提示、报警，并可方便进行更换。

### 2.2.8 环境条件

#### ①参比温度及相对湿度

参比温度： $23^{\circ}C \pm 2^{\circ}C$ ；相对湿度： $45\% \sim 75\%$

#### ②温度范围

正常工作温度： $-25^{\circ}C \sim 60^{\circ}C$

极限工作温度： $-40^{\circ}C \sim 70^{\circ}C$

运输和储存温度： $-40^{\circ}C \sim 70^{\circ}C$

#### ③湿度范围

年平均湿度： $\leq 75\%RH$

30d(一年内这些天是以自然方式分布)： $\leq 95\%RH$

在其它天偶然出现： $85\%RH$

### 2.2.9 机械参数

外型尺寸： $290 \times 17 \times 85$ (长 $\times$ 宽 $\times$ 高)

重量：约2500g

### 2.2.10 规格

型号	电压规格	电流规格	准确度等级
DTZY532-Z	$3 \times 220/380V$ $3 \times 57.7/100V$	$3 \times 1(10)A$ 、 $3 \times 1.5(6)A$ 、 $3 \times 1.5(9)A$ 、 $3 \times 1.5(15)A$ 、 $3 \times 2.5(10)A$ 、 $3 \times 3(6)A$ 、 $3 \times 5(6)A$ 、 $3 \times 5(10)A$ 、 $3 \times 5(20)A$ 、 $3 \times 5(30)A$ 、 $3 \times 5(40)A$ 、 $3 \times 5(50)A$ 、 $3 \times 5(60)A$ 、 $3 \times 10(40)A$ 、 $3 \times 10(50)A$ 、 $3 \times 10(60)A$ 、 $3 \times 15(60)A$ 、 $3 \times 10(80)A$ 、 $3 \times 1(100)A$ 、 $3 \times 20(80)A$ 、 $3 \times 20(100)A$ 、 $3 \times 30(100)A$	有功1级，2级 无功2级，3级
DSZY532-Z	$3 \times 100V$	$3 \times 0.3(1.2)A$ 、 $3 \times 1(2)A$ 、 $3 \times 1(6)A$ 、 $3 \times 1(10)A$ 、 $3 \times 1.5(6)A$ 、 $3 \times 1.5(15)A$ 、 $3 \times 2.5(10)A$ 、 $3 \times 3(6)A$ 、 $3 \times 5(10)A$ 、	有功0.5S级 无功2级，3级

## 3 功能说明

### 3.1 电能计量

3.1.1 具有正向有功、反向有功电能、四象限无功电能计量功能，并可以据此设置组合有功和组合无功电能；

3.1.2 具有合相四象限无功电能，可通过软件编程，实现组合无功1和组合无功2电能；

3.1.3 具有各分相正向有功、反向有功电能计量功能；



3.1.4 具有分时计量功能，即可按相应的时段分别累计、存储总、尖、峰、平、谷有功电能、无功电能；

3.1.5 能存储12个结算日电量数据，结算时间可设定为每月1日-28日中任何一天的整点时刻；

3.1.6 电能表的参数可根据需要设定；电能量参数不能设置底度值，只能清零。

3.2 费控功能

3.2.1 电费计算在售电系统中完成，表内不存储、显示与电费、电价相关信息。电能表接收远程售电系统下发的拉闸、允许合闸、ESAM数据回抄指令时，须通过严格的密码验证及安全认证；

3.2.2 电能表本地主要实现计量功能，没有本地计费功能；计费功能主要由远程的主站/售电系统完成。当用户欠费时由远程主站/售电系统发送拉闸命令，给用户断电；当用户充值后，远程主站/售电系统再发送允许合闸命令或直接合闸命令，命令有效后，允许用户合闸；

3.2.3 远程费控电能表的通信协议以及命令格式完全符合DL/T 645-2007《多功能电能表通信协议》及备案文件；

3.2.4 在通过安全认证的情况下，可通过虚拟介质对电能表内的用电参数进行设置；

3.2.5 断电指示：使用发光二极管进行报警；

3.3 测量功能

3.3.1 能够测量双向最大需量、分时段最大需量及其出现的日期和时间，并存储带时标的的数据。

3.3.2 最大需量值能手动（或使用抄表器）清零，需量手动清零需要在加密状态防止非授权人操作的措施。

3.3.3 最大需量测量采用滑差方式，需量周期和滑差时间可设置。出厂默认值：需量周期15min、滑差时间1min。

3.3.4 能存储12个结算日最大需量数据。

3.3.5 可测量、记录、显示总及分相有功功率、无功功率、功率因数；分相电压、电流、频率等运行参数。

3.3.6 测量误差（引用误差）小于±1%。

3.3.7 提供越限监测功能，可对线（相）电压、电流、功率因数等参数设置限值并进行监测，当某参数超出或低于设定的限值时，应以事件方式进行记录。记录格式及要求符合DL/T 645-2007《多功能电能表通信协议》及其备案文件。

3.4 事件记录（相关电网事件定义请见附录二）

3.4.1 可记录编程总次数，最近10次编程的时刻、操作者代码、编程项的数据标识。

3.4.2 可记录需量清零的总次数，最近10次需量清零的时刻、操作者代码。

3.4.3 可记录校时总次数（不包含广播校时），最近10次校时的时刻、操作者代码。

3.4.4 可记录各相失压（过压、失压）的总次数，最近10次失压（过压、失压）发生时刻、结束时刻及对应的电能量数据等信息。

3.4.5 可记录各相断相的总次数，最近10次断相发生时刻、结束时刻及对应的电能量数据等信息。

3.4.6 可记录各相失流（过流、断流）的总次数，最近10次失流（过流）发生时刻、结束时刻及对应的电能量数据等信息。

3.4.7 可记录最近10次电压、电流不平衡发生、结束时刻及对应的电能量数据。

3.4.8 可记录最近10次总和分相功率反向事件及对应的记录数据。

3.4.9 可记录最近10次各分相过载事件及对应的记录数据。

3.4.10 可记录最近10次总功率因数超限事件及对应的记录数据。

3.4.11 可记录电压（流）逆相序总次数，最近10次发生时刻、结束时刻及其对应的电能量数据。

3.4.12 可记录开表盖总次数，最近10次开表盖事件的发生、结束时刻。

3.4.13 可记录开端钮盖总次数，最近10次开端钮盖事件的发生、结束时刻。

3.4.14 永久记录电能表清零事件的发生时刻及清零时的电能量数据。

3.4.15 可记录各相过负荷总次数、总时间，最近10次过负荷的持续时间。

3.4.16 可记录掉电的总次数，最近10次掉电发生及结束的时刻。

3.4.17 可记录全失压的总次数，最近10次全失压发生时刻、结束时刻、及对应的电流值。

3.4.18 可抄读每种事件记录总发生次数和（或）总累计时间。

3.4.19 可记录最近10次远程控制拉闸和最近10次远程控制合闸事件，记录拉、合闸事件发生时刻和电能量等数据。

3.4.20 依据DL/T 645-2007《多功能电能表通信协议》及其备案文件要求，通过附加信息的方式实现事件的上报功能。上报事件的内容可设置。

3.4.21 可记录每种事件总发生次数和（或）总累计时间。

3.5 时段及费功能

3.5.1 具有两套费率时段，可通过预先设置时间实现两套费率时段的自动切换。

3.5.2 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8个时段，时段最小间隔为15min，并且时段间隔大于表内设定的需量周期值，时段可跨越零点设置。

### 3.6 显示、指示功能

#### 3.6.1 显示方式

3.6.1.1 电能表采用常温型LCD显示方式显示信息，其工作温度范围为-25℃~+80℃。LCD具有高对比度，LCD具有宽视角：视线垂直于液晶屏正面，上下视角大于水平±60°，LCD的偏振片具有防紫外线功能，在表壳内，LCD显示屏外部能承受15kV试验电压的静电空气放电。

3.6.1.2 在正常使用条件下，LCD寿命大于10年。

3.6.1.3 LCD显示带背光功能，背光颜色默认为白色。

3.6.1.4 LCD显示界面的显示内容如图4-1，图中各图形、符号说明见表4-1，不同类型电能表可以根据需要选择相应的显示内容。

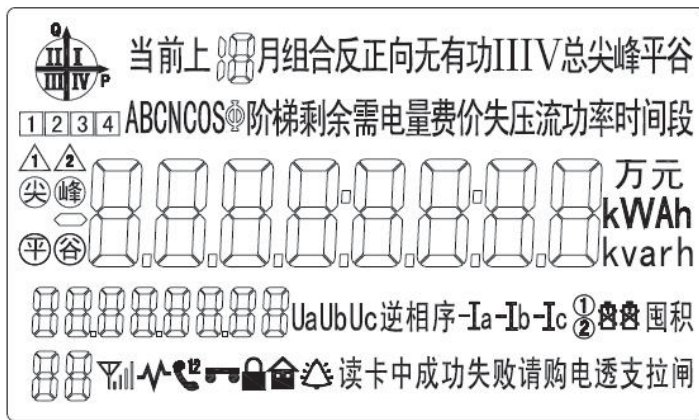


图4-1：三相电能表LCD显示界面参考图

说明：LCD显示界面信息根据表型不同可能略有差异。

表4-1 三相电能表LCD 各图形、符号说明

序号	LCD图形	说明
1		当前运行象限指示
2	当前上 月组合反正向有功无功IIV总尖峰平谷 ABCN COS 阶梯剩余需电量费价失压流功率时间段	汉字字符，可指示： 1) 当前、上月-上12月正反向有功电量，组合有功或无功电量，I、II、III、IV象限无功电量，最大需量，最大需量发生时间。 2) 时间、时段 3) 分相电压、电流、功率、功率因数 4) 失压、失流事件纪录 5) 阶梯电价、电量1234 6) 剩余电量(费)，尖、峰、平、谷、电价

序号	LCD图形	说明
3		数据显示及对应的单位符号
4		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，具体见DL/T 645-2007《多功能电能表通信协议》
5		从左向右依次为： 1) ①②代表第1、2套时段/当前套、备用套/费率，默认为时段 2) 时钟电池欠压指示 3) 停电抄表电池欠压指示 4) 无线通信在线及信号强弱指示 5) 模块通信中 6) 红外通信，如果同时显示“1”表示第1路485通信，显示“2”表示第2路485通信 7) 红外认证有效指示 8) 电能表挂起指示 9) 显示时为测试密钥状态，不显示时为正式密钥状态 10) 报警指示
6		1) IC卡“读卡中”提示符 2) IC卡读卡“成功”提示符 3) IC卡读卡“失败”提示符 4) “请购电”剩余金额偏低时闪烁 5) 透支状态指示 6) 继电器拉闸状态指示 7) IC卡金额超过最大费控金额时的状态指示（囤积）
7		从左到右依次为： 1) 三相实时电压状态指示，Ua、Ub、Uc 分别对于A、B、C相电压，某相失压时，该相对应的字符闪烁；三相都处于分相失压状态、或全失压时，Ua、Ub、Uc同时闪烁；三相三线表不显示Ub 2) 电压电流逆相序指示 3) 三相实时电流状态指示，Ia、Ib、Ic 分别对于A、B、C相电流。某相失流时，该相对应的字符闪烁；某相断流时则不显示，当失流和断流同时存在时，优先显示失流状态。某相功率反向时，显示该相对应符号前的“-” 4) 某相断相时对应相的电压、电流字符均不显示。电表满足掉电条件时，Ua、Ub、Uc、Ia、Ib、Ic均不显示 5) 液晶上事件状态指示和电能表内事件记录状态保持一致，同时刷新
8		指示当前运行第“1、2、3、4”阶梯电价
9		1) 指示当前费率状态（尖峰平谷） 2) “尖峰”指示当前套、备用套阶梯电价 表示运行在当前套阶梯， 表示有待切换的阶梯，即备用阶梯率有效



### 3.6.2 显示功能

3.6.2.1 显示内容分为数值、代码和符号三种。

3.6.2.2 电能表可显示电能量、需量、电压、电流、功率、时间等各类数值，数据显示位数为8位，显示小数位可根据需要设置0至4位；显示采用国际单位制，如：kW、kvar、kW·h、kvar·h、V、A等。

3.6.2.3 符号显示可包括功率方向、费率、象限、编程状态、相线、通信、电池欠压、故障（如失压、断相、逆相序）等标志，具体显示内容及代码要求符合国家电网公司《智能电能表功能规范》附录B以及相应电能表技术规范。

3.6.2.4 显示可分自动循显和按键显示两种方式，显示项目（默认显示内容见附录一）可按要求进行设置，自动循显时间间隔可在5s~20s内设置。按键显示时LCD启动背光显示。

3.6.2.5 具备通过通讯命令使带电电能表液晶屏全显示、背光点亮等功能。

3.6.2.6 显示内容可通过编程进行设置。

3.6.3 指示灯，电能表使用多只高亮、长寿命LED指示灯，功能如下

3.6.3.1 有功脉冲指示灯：红色，平时熄灭，有有功电能脉冲时闪烁。

3.6.3.2 无功脉冲指示灯：红色，平时熄灭，有无功电能脉冲时闪烁。

3.6.3.3 断电指示灯：黄色，负荷开关分断时亮，平时熄灭。

### 3.7 冻结功能

3.7.1 结算冻结：按照指定的时刻、时间间隔冻结电能量数据，每个冻结量至少保存12次。

3.7.2 瞬时冻结：在非正常情况下，冻结当前的所有电量数据、日历和时间、以及重要的测量数据。瞬时冻结量保存最后3次数据。

3.7.3 约定冻结：在新老两种费率/时段转换、两种阶梯电价/时段转换或电力公司认为有特殊要求时，冻结约定时刻的电量以及其他重要数据。

3.7.4 日冻结：连续存储每日零点的累计总电量，保存60天。

3.7.5 整点冻结：存储整点时刻和半点时刻的有功总电能，可存储254个数据。

3.7.6 冻结内容及标识符合DL/T 645-2007《多功能电能表通信协议》及备案文件。

### 3.8 时钟功能

3.8.1 采用具有温度补偿功能的内置硬件时钟电路。保证在-25℃~+60℃的温度范围内：时钟准确度 $\leq \pm 1\text{s/d}$ 。在参比温度（23℃）下，时钟准确度 $\leq \pm 0.5\text{s/d}$ 。

3.8.2 时钟具有日历、计时、闰年自动转换功能；内部时钟端

子输出频率为1Hz。

3.8.3 采用绿色环保锂电池作为时钟备用电源，断电后可连续提供内部时钟正常工作累计5年以上，在电能表寿命周期内无需更换。电池电压不足时，电能表给予报警提示信号。

3.8.4 日期和时间的设置具有防止非授权人操作的安全措施。

3.8.5 通过RS485、红外等通信接口可对电能表校时，除广播校时外，校时必须在加密有效状态下才能进行。广播校时不受是否加密有效限制，但只接受时钟误差小于或等于5min的电能表进行校时，缺省每天只接受校对一次，注：在电能表每日0时或结算时间前后5min内不允许进行广播校时。

### 3.9 信号输出

3.9.1 电能表具备与所计量的有功电能量成正比的光脉冲输出和电脉冲输出，脉冲测试端口隔离输出，测试端口能从正面触及到，并能用适当的测试设备检测。光测试输出装置的特性符合GB/T 17215.211-2006《交流电测量设备通用要求、试验和试验条件第11部分：测量设备》的要求。电测试输出装置的特性符合GB/T 15284-2002《多费率电能表 特殊要求》的要求。

3.9.2 光脉冲输出采用超亮、长寿命LED指示灯，脉冲宽度： $80\text{ms} \pm 16\text{ms}$

3.9.3 多功能信号端子可输出时间信号、需量周期信号或时段投切脉冲信号，方便监测人员检测。三种信号在同一多功能信号端子通过软件设置、转换，电能表断电后再次上电默认为时间信号。

3.9.4 电能表具备时钟信号输出端子，时间信号为秒信号。

3.9.5 需量周期信号、时段投切信号为 $80\text{ms} \pm 20\text{ms}$ 的脉冲信号。

3.9.6 电能表可输出脉冲或电平开关信号，控制外部报警装置或负荷开关。注：根据负荷开关的内、外置情况，电平开关信号输出可选。

3.9.7 具有报警输出接点，接点参数：额定电压交流220V，电流5A。

### 3.10 编程功能

需要经过安全认证设置的所有参数只能通过485、红外接口采用密文加MAC方式经ESAM认证后才能设置，确保高安全性。

### 3.11 通信功能

3.11.1 电能表具有调制型红外通讯接口和增强型RS485通讯接口以及GPRS无线通讯接口，通讯接口在物理层上相互独立，一种通讯信道的损坏不影响另一信道。

3.11.2 Rs485通信波特率：1200bps、2400bps、4800bps、9600bps可选，默认为2400bps。红外通信波特率固定为1200bps。半双工，通信协议符合DL/T645-2007《多功能电能表通信协议》及备案文件。

3.11.3 RS485通信接口抗干扰性能符合DL/T 614-2007《多功能电能表》要求。

3.11.4 红外通信接口通信距离 $\geq 5\text{m}$ ；通信角度：在中轴线的正上方、左面、右面 $|\theta| \geq 30^\circ$ ，在中轴线的正下方， $|\theta| \geq 45^\circ$ 。

3.11.5 支持通过无线网络信道修改时间、费率时段表及电价，拉合闸操作、操作前需通过安全认证。

### 3.12 负荷记录

3.12.1 负荷记录内容可以从DL/T 645-2007《多功能电能表通信协议》定义的“电压、电流、频率”、“有、无功功率”、“功率因数”、“有、无功总电能”、“四象限无功总电能”、“当前需量”六类中任意组合选择。

3.12.2 负荷记录间隔时间可以在1min~60min任意设置，每类负荷间隔时间可以相同，也可以不同。

3.12.3 负荷记录存储空间至少能保证在记录正反向有功总电能、无功总电能、四象限无功总电能，时间间隔为1min的情况下可记录不少于40天的数据容量。

### 3.13 数据存储

3.13.1 至少存储上12个结算日的正、反向总电能和各费率的电能数据，数据转存分界时间为月末24时（月初零时）或在每月1至28日内的整点时刻。

3.13.2 至少存储上12个结算日的正、反向最大需量、各费率最大需量及其出现的日期和时间数据，数据转存分界时间为月末24时（月初零时）或在每月1至28日内的整点时刻。月末转存的同时，当月的最大需量值自动复零。对非指定的抄表日抄表时最大需量值不转存，最大需量也不复零。

3.13.3 电能表电源失电后，所有与结算有关的数据保存时间应不少于10年，其它数据保持时间应不少于3年。

### 3.14 载波通讯模块数据采集

3.14.1 模块通过串口连接电能表，其数据通信规约支持DL/T 645-2007《多功能电能表通信协议》，并可根据要求增加指定的规约。

3.14.2 支持通过载波信道修改时间、费率时段表及电价，拉合闸操作、操作前需通过严格的安全认证

### 3.15 安全防护

3.15.1 所有参数设置、电量清零、需量清零、误差调整等（广播校时除外）操作需要加密验证；

3.15.2 表计出厂后，不能用软件对其误差调整；

3.15.3 仅有一相有电时，电能表能正常工作；

3.15.4 工作时保证不发生过热；

## 4 操作

4.1 操作前请检查电表外壳的完整性，确保电表完整无误后进入下一步；

4.2 检查停抄电池：必要时激活电表（长按上翻键）查看电表工作是否良好；

4.3 按照接线图说明接好电源、信号以及辅助线之后，再请仔细核对，确保各连线准确无误；

4.4 上电，LCD显示全屏，电表开始工作，之后会进入自动轮显模式（如果有设置自动轮显项）；

4.5 如果有设置按键轮显项，可以通过上下翻页键查询各项；如果有设置按键轮显项，可以通过上下翻页键查询各项；

4.6 通过通信接口，可按通信协议DL/T 645-2007《多功能电能表通信协议》描述的格式读出设置相应的数据，设置时需要按下编程键；（注：此条只适用电力局方或电力运营商管理员或其他被授权人，未授权用户不需操作）。

## 5 电表维护（调整、维护方法，常见故障的诊断、分析、排除方法）

### 5.1 维护

请确保电表安装环境符合第二章描述的温湿度各条件，并能定时目视检查，发现问题及时向相关人员或公司反馈。

### 5.2 故障诊断

5.2.1 查看各接线有否脱落、接线护皮有否缺损；

5.2.2 查看电表铅封有否脱落；

5.2.3 查看电表显示，可分析的电表故障状态有：

1) 电表时钟电池、停抄电池电量不足报警；

2) 电表自检错误故障类错误报警；

## 6 运输与存贮

产品在运输和拆封时不应受到剧烈冲击，并根据GB/T 13384-2008《机电产品包装通用技术条件》规定运输和存贮。

库存和保管应在原包装条件下放在支架上，叠放高度不应超过五层，保存的地方应清洁，其环境温度应为 $-40^\circ\text{C} \sim +70^\circ\text{C}$ ，相对湿度不超过85%，且在空气中不应含有足以引起腐蚀的有害物质。

## 7 保证期限

电能表自出厂之日起18个月内，在用户遵守说明书规定要求，并在制造厂铅封仍完整的条件下，若发现电能表不符合技术要求时，公司给予免费修理或更换。

### 附录一 关键零部件

器件（部位）名称
电容（阻容降压）、计量芯片、晶振、线路板、电源变压器、电流互感器、载波模块

### 附录二 显示信息表（缺省显示列表，可自定义）

#### 三相电能表循环显示项目列表

序号	显示项目	数据显示格式	智能表	远程费控表	本地费控表
1	当前日期	XX.XX.XX	√	√	√
2	当前时间	XX:XX:XX	√	√	√
3	当前剩余金额	XXXXXX.XX元			√
4	当前组合有功总电量	XXXXXX.XXkW·h	√	√	√
5	当前正向有功总电量	XXXXXX.XXkW·h	√	√	√
6	当前正向有功尖电量	XXXXXX.XXkW·h	√	√	√
7	当前正向有功峰电量	XXXXXX.XXkW·h	√	√	√
8	当前正向有功平电量	XXXXXX.XXkW·h	√	√	√
9	当前正向有功谷电量	XXXXXX.XXkW·h	√	√	√
10	当前正向有功总最大需量	XX.XXXXkW·h	√	√	√
11	当前组合无功1总电量	XXXXXX.XXkvar·h	√		
12	当前组合无功2总电量	XXXXXX.XXkvar·h	√		
13	当前第1象限无功总电量	XXXXXX.XXkvar·h	√	√	√
14	当前第2象限无功总电量	XXXXXX.XXkvar·h	√	√	√
15	当前第3象限无功总电量	XXXXXX.XXkvar·h	√	√	√
16	当前第4象限无功总电量	XXXXXX.XXkvar·h	√	√	√
17	当前反向有功总电量	XXXXXX.XXkW·h	√	√	√
18	当前反向有功尖电量	XXXXXX.XXkW·h	√	√	√
19	当前反向有功峰电量	XXXXXX.XXkW·h	√	√	√
20	当前反向有功平电量	XXXXXX.XXkW·h	√	√	√
21	当前反向有功谷电量	XXXXXX.XXkW·h	√	√	√

#### 三相电能表按键显示项目列表

序号	显示项目	数据显示格式	智能表	远程费控表	本地费控表
1	当前日期	XX.XX.XX	√	√	√
2	当前时间	XX:XX:XX	√	√	√
3	当前剩余金额	XXXXXX.XX元			√
4	当前组合有功总电量	XXXXXX.XX kW·h	√	√	√
5	当前正向有功总电量	XXXXXX.XX kW·h	√	√	√
6	当前正向有功尖电量	XXXXXX.XX kW·h	√	√	√
7	当前正向有功峰电量	XXXXXX.XX kW·h	√	√	√
8	当前正向有功平电量	XXXXXX.XX kW·h	√	√	√
9	当前正向有功谷电量	XXXXXX.XX kW·h	√	√	√
10	当前正向有功总最大需量	XX.XXXX kW	√	√	√
11	当前正向有功总最大需量发生日期	XX.XX.XX	√	√	√
12	当前正向有功总最大需量发生时间	XX:XX	√	√	√
13	当前反向有功总电量	XXXXXX.XX kW·h	√	√	√
14	当前反向有功尖电量	XXXXXX.XX kW·h	√	√	√
15	当前反向有功峰电量	XXXXXX.XX kW·h	√	√	√
16	当前反向有功平电量	XXXXXX.XX kW·h	√	√	√
17	当前反向有功谷电量	XXXXXX.XX kW·h	√	√	√
18	当前反向有功总最大需量	XX.XXXX kW	√	√	√
19	当前反向有功总最大需量发生日期	XX.XX.XX	√	√	√
20	反向有功总最大需量发生时间	XX:XX	√	√	√
21	当前组合无功1总电量	XXXXXX.XX kvar·h	√		
22	当前组合无功2总电量	XXXXXX.XX kvar·h	√		
23	当前第1象限无功总电量	XXXXXX.XX kvar·h	√	√	√
24	当前第2象限无功总电量	XXXXXX.XX kvar·h	√	√	√
25	当前第3象限无功总电量	XXXXXX.XX kvar·h	√	√	√
26	当前第4象限无功总电量	XXXXXX.XX kvar·h	√	√	√
27	上1月正向有功总电量	XXXXXX.XX kW·h	√	√	√
28	上1月正向有功尖电量	XXXXXX.XX kW·h	√	√	√
29	上1月正向有功峰电量	XXXXXX.XX kW·h	√	√	√
30	上1月正向有功平电量	XXXXXX.XX kW·h	√	√	√
31	上1月正向有功谷电量	XXXXXX.XX kW·h	√	√	√
32	上1月正向有功总最大需量	XX.XXXX kW	√	√	√
33	上1月正向有功总最大需量发生期	XX.XX.XX	√	√	√

序号	显示项目	数据显示格式	智能表	远程费控表	本地费控表
34	上1月正向有功总最大需量发生间	XX:XX	√	√	√
35	上1月反向有功总电量	XXXXXX,XX kW·h	√	√	√
36	上1月反向有功尖电量	XXXXXX,XX kW·h	√	√	√
37	上1月反向有功峰电量	XXXXXX,XX kW·h	√	√	√
38	上1月反向有功平电量	XXXXXX,XX kW·h	√	√	√
39	上1月反向有功谷电量	XXXXXX,XX kW·h	√	√	√
40	上1月反向有功总最大需量	XX, XXXX kW	√	√	√
41	上1月反向有功总最大需量发生日期	XX.XX.XX	√	√	√
42	上1月反向有功总最大需量发生时间	XX:XX	√	√	√
43	上1月第1象限无功总电量	XXXXXX,XX kvar·h	√	√	√
44	上1月第2象限无功总电量	XXXXXX,XX kvar·h	√	√	√
45	上1月第3象限无功总电量	XXXXXX,XX kvar·h	√	√	√
46	上1月第4象限无功总电量	XXXXXX,XX kvar·h	√	√	√
47	通信地址低8位	XXXXXXXX	√	√	√
48	通信地址高4位	XXXX	√	√	√
49	通信波特率	XXXXXX	√	√	√
50	有功脉冲常数	XXXXXX imp/kW·h	√	√	√
51	无功脉冲常数	XXXXXX imp/kvar·h	√	√	√
52	时钟电池使用时间	XXXXXXXX	√	√	√
53	最近一次编程日期	XX.XX.XX	√	√	√
54	最近一次编程时间	XX:XX:XX	√	√	√
55	总失压次数	XXXXXX	√	√	√
56	总失压累计时间	XXXXXX	√	√	√
57	最近一次失压起始日期	XX.XX.XX	√	√	√
58	最近一次失压起始时间	XX:XX:XX	√	√	√
59	最近一次失压结束日期	XX.XX.XX	√	√	√
60	最近一次失压结束时间	XX:XX:XX	√	√	√
61	最近一次A相失压起始时刻正向有功电量	XXXXXX,XX kW·h	√	√	√
62	最近一次A相失压结束时刻正向有功电量	XXXXXX,XX kW·h	√	√	√
63	最近一次A相失压起始时刻反向有功电量	XXXXXX,XX kW·h	√	√	√
64	最近一次A相失压结束时刻反向有功电量	XXXXXX,XX kW·h	√	√	√
65	最近一次B相失压起始时刻正向有功电量	XXXXXX,XX kW·h	√	√	√
66	最近一次B相失压结束时刻正向有功电量	XXXXXX,XX kW·h	√	√	√

序号	显示项目	数据显示格式	智能表	远程费控表	本地费控表
67	最近一次B相失压起始时刻反向有功电量	XXXXXX,XX kW·h	√	√	√
68	最近一次B相失压结束时刻反向有功电量	XXXXXX,XX kW·h	√	√	√
69	最近一次C相失压起始时刻正向有功电量	XXXXXX,XX kW·h	√	√	√
70	最近一次C相失压结束时刻正向有功电量	XXXXXX,XX kW·h	√	√	√
71	最近一次C相失压起始时刻反向有功电量	XXXXXX,XX kW·h	√	√	√
72	最近一次C相失压结束时刻反向有功电量	XXXXXX,XX kW·h	√	√	√
73	A相电压	XXX, X V	√	√	√
74	B相电压	XXX, X V	√	√	√
75	C相电压	XXX, X V	√	√	√
76	A相电流	XXX, XXX A	√	√	√
77	B相电流	XXX, XXX A	√	√	√
78	C相电流	XXX, XXX A	√	√	√
79	瞬时总有功功率	XX, XXXXkW	√	√	√
80	瞬时A相有功功率	XX, XXXXkW	√	√	√
81	瞬时B相有功功率	XX, XXXXkW	√	√	√
82	瞬时C相有功功率	XX, XXXXkW	√	√	√
83	瞬时总有功功率因数	X, XXX	√	√	√
84	瞬时A相功率因数	X, XXX	√	√	√
85	瞬时B相功率因数	X, XXX	√	√	√
86	瞬时C相功率因数	X, XXX	√	√	√
87	当前尖费率电价	XXXX, XXXX 元			√
88	当前峰费率电价	XXXX, XXXX 元			√
89	当前平费率电价	XXXX, XXXX 元			√
90	当前谷费率电价	XXXX, XXXX 元			√
91	阶梯1电价	XXXX, XXXX 元			√
92	阶梯2电价	XXXX, XXXX 元			√
93	阶梯3电价	XXXX, XXXX 元			√
94	阶梯4电价	XXXX, XXXX 元			√
95	阶梯5电价	XXXX, XXXX 元			√
96	报警金额1	XXXX, XXXX 元			√
97	报警金额2	XXXX, XXXX 元			√
98	透支金额	XXXX, XXXX 元			√
99	结算日	XX, XX	√	√	√

### 附录三 电网常用事件定义

#### 1、失压

在三相（或单相）供电系统中，某相负荷电流大于设置电流门限，但电压线路的电压低于电能表设置电压门限时，且持续时间大于60s，此种工况称为失压。

默认参数如下：

失压事件电压触发上限：78% $U_n$ （可配置）；  
失压事件电压恢复下限：85% $U_n$ （可配置）；  
失压事件电流触发下限：0.5% $I_b$ （可配置）；  
失压事件判定延时时间：60 s（可配置）。

#### 2、全失压

若三相电压（单相表为单相电压）均低于电能表的60%额定电压，且负荷电流大于5%额定（基本）电流的工况，称为全失压。

#### 3、断相

在三相供电系统中，某相出现电压低于电能表的临界电压，同时负荷电流小于启动电流的工况。

默认参数如下：

断相事件电压触发上限，60% $U_n$ （可配置）；  
断相事件电流触发上限，0.5% $I_b$ （可配置）；  
断相事件判定延时时间，60 s（可配置）。

#### 4、欠压

若三相电压（单相表为单相电压）某相电压低于设置门限电压，且持续时间大于60s，此种工况称为该相欠压。

默认参数如下：

欠压事件电压触发上限，78% $U_n$ （可配置）；  
欠压事件判定延时时间，60 s（可配置）。

#### 5、过压

若三相电压（单相表为单相电压）某相电压高于设置门限电压，且持续时间大于60s，此种工况称为该相过压。

默认参数如下：

过压事件电压触发下限，120% $U_n$ （可配置）；  
过压事件判定延时时间，60 s（可配置）。

#### 6、失流

在三相供电系统中，三相电压大于电能表的临界电压，三相电流中任一相或两相小于启动电流，且其他相线负荷电流大于5%额定（基本）电流的工况。

（对三相三线表只判断某一相失流。三相四线、三相三线电能表均没有全失流的概念。）

默认参数如下：

失流事件电压触发下限：60% $U_n$ （可配置）；  
失流事件电流触发上限：0.5% $I_b$ （可配置）；

失流事件电流触发下限：5% $I_b$ （可配置）；

失流事件判定延时时间，60 s（可配置）。

#### 7、过流

若三相电流（单相表为单相电压）某相电流高于设置门限电流，且持续时间大于60s，此种工况称为该相过流。

默认参数如下：

过流事件电流触发下限，120% $I_{max}$ （可配置）；  
过流事件判定延时时间，60 s（可配置）。

#### 8、断流

若三相电流（单相表为单相电压）某相电流低于设置门限电流并电压高于设置门限，且持续时间大于60s，此种工况称为断流。

默认参数如下：

断流事件电流触发上限，0.5% $I_b$ （可配置）；  
断流事件电压触发下限，60% $U_n$ （可配置）；  
断流事件判定延时时间，60 s（可配置）。

#### 9、电流不平衡

在三相系统中，最大电流大于5% $I_b$ 且电流不平衡率（最大最小电流差值跟平均电流的比例）大于设定门限，且持续时间大于60s，此种工况称为电流不平衡。

默认参数如下：

电流不平衡限制：30%（可配置）；  
电流不平衡事件判定延时时间，60 s（可配置）。

#### 10、电流严重不平衡

在三相系统中，最大电流大于5% $I_b$ 且电流不平衡率（最大最小电流差值跟平均电流的比例）大于设定门限，且持续时间大于60s，此种工况称为电流严重不平衡。

默认参数如下：

电流不平衡限制：90%（可配置）；  
电流不平衡事件判定延时时间，60 s（可配置）。

#### 11、电压不平衡

在三相系统中，最大电压大于5% $U_n$ 且电压不平衡率（最大最小电压差值跟平均电压的比例）大于设定门限，且持续时间大于60s，此种工况称为电压不平衡。

默认参数如下：

电压不平衡限制：30%（可配置）；  
电压不平衡事件判定延时时间，60 s（可配置）。

#### 12、电流逆向序

在三相系统中，各相电流大于5% $I_b$ 同时存在相序错位，且持续时间大于60s，此种工况称为电流逆向序。



### 13、电压逆向序

在三相系统中，各相电压大于60%Un同时存在相序错位，且持续时间大于60s，此种工况称为电压逆向序。

### 14、需量超限

在三相系统中，合相功率超过设定门限，且持续时间大于60s，此种工况称为需量超限。

默认参数如下：

有功需量触发下限：1.2倍合相最大功率（可配置）；

无功需量触发下限：1.2倍合相最大功率（可配置）；

需量超限事件判定延时时间，60 s（可配置）。

### 14、功率反向

在三相系统中，总或单相功率反向同时其功率值大于设定的触发下限，且持续时间大于60s，此种工况称为功率反向。

默认参数如下：

功率反向事件有功功率触发下限：0.1%单相基本功率（可配置）；

功率反向事件判定延时时间，60 s（可配置）。

### 15、有功功率反向

在三相系统中当任一相有功功率方向为反向，同时该相有功功率大于设定的有功功率反向事件有功功率触发下限，且持续时间大于设定的有功功率反向事件判定延时时间，此种工况称为该相有功功率反向

默认参数如下：

功率反向事件有功功率触发下限：0.5%单相基本功率（可配置）；

功率反向事件判定延时时间，60 s（可配置）。

### 16、潮流反向

在三相供电系统中，当总有功功率方向改变方向时，同时有功功率大于设定的潮流反向事件有功功率触发下限，且持续时间大于设定的潮流反向事件判定延时时间，此种工况称为潮流反向

默认参数如下：

潮流反向事件有功功率触发下限：0.5%单相基本功率（可配置）；

潮流反向事件判定延时时间，60 s（可配置）。

### 17、过载

在三相系统中，某一相有功功率超过设定门限值，且持续时间大于60s，此种工况称为该相过载。

默认参数如下：

过载事件有功功率触发下限：1.2倍单相最大功率（可配置）；

过载事件判定延时时间，60 s（可配置）。

### 18、功率因数超下限

在三相（或单相）供电系统中，某相功率因数小于设定的功率因数超下限阈值，同时该相电流大于5%额定（基本）电流，且持续时间大于设定的功率因数超下限判定延时时间，此种工况称为功率因数超下限。

默认参数如下：

总功率因数超限触发下限：0.3（可配置）；

总功率因数超限事件判定延时时间，60 s（可配置）。

### 19、总功率因数超下限

在三相供电系统中，当总功率因数小于设定的功率因数超下限阈值，同时任意一相电流大于5%额定（基本）电流，且持续时间大于设定的功率因数超下限判定延时时间，此种工况称为总功率因数超下限。

默认参数如下：

总功率因数超限触发下限：0.3（可配置）；

总功率因数超限事件判定延时时间，60 s（可配置）。

### 20、掉电

三相电能表供电电压均低于电能表临界电压，且三相负荷电流均不大于5%额定（基本）电流，且持续时间大于60s，此种工况称为掉电。